

PRESSE
SCIENTIFIQUE

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

**DES SCIENCES, DE LA PHILOSOPHIE, DES BEAUX-ARTS
ET DE L'INDUSTRIE**

Sixième année

N° 3. — ANNÉE 1865, TOME PREMIER

Livraison du 1^{er} Février

**BUREAUX D'ABONNEMENT
PARIS**

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, RUE JACOB, 26

LONDRES, — BARTHELEMY et LOWELL, Great Marlborough street.

1865

AVIS A NOS ABONNÉS

Ceux de nos souscripteurs dont l'abonnement est expiré sont priés de vouloir bien le renouveler instamment, afin d'éviter toute interruption dans l'envoi de leur journal.

Le mode de paiement le plus simple et le plus sûr est d'envoyer au directeur de la *Librairie agricole*, 26, rue Jacob, le prix de l'abonnement (25 francs pour un an, 14 francs pour six mois), en un mandat sur Paris ou en un bon de poste dont on garde la souche qui sert de quittance.

Les abonnements partent du 1^{er} janvier et du 1^{er} juillet de chaque année.

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} FÉVRIER 1865

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE, par M. W. DE FONVIELLE.....	121
CHRONIQUE DE LA PHILOSOPHIE, par M. CH. FAUVETY.....	135
UNE ÉLECTION ACADÉMIQUE, par M. J.-A. BARRAL.....	144
REVUE DE PHYSIQUE, par M. ABEL ARBELTIER.....	146
L'ART INDUSTRIEL ET LES EXPOSITIONS, par M. LÉON OTTIN....	152
DE L'AFFINITÉ DE LA CASÉINE POUR LES ACIDES ET LES COM- POSÉS QUI EN RÉSULTENT, par MM. E. MILLON et A. COMMAILLE.	157
LA MACHOIRE DE MOULIN-QUIGNON (suite), par M. W. DE FON- VIELLE.....	161
LA SUCRERIE DANS LA FERME, par M. J.-A. BARRAL.....	173



NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE

2^e QUINZAINE DE JANVIER

- I. — L'âge relatif des planètes. — La constitution physique du Soleil. — Les harmonies du système du monde. — Densité de la nébulosité mère. — Multiplicité des objets célestes qui nous sont inconnus. — Calcul de la densité de l'éther des physiciens. — Densité des noyaux cométaires. — Observation des étoiles filantes par M. Quételet. — Les anneaux d'aérolithes. — Leur faible inclinaison sur le plan de l'écliptique.
- II. Théorie des mouvements des corps célestes simplifiée. — Détermination de l'orbite du Soleil. — Catalogue des nébuleuses. — Télescope et microscope.
- III. — Recherches de Tyndall sur la lumière. — Nouvelle pile de Bunsen. — Recherches de M. Perrot sur le pouvoir des pointes.
- V. — La science et les savants en 1864. — La critique scientifique. — Avis aux spécialistes. — La philosophie de certains mathématiciens. — Les poésies de M. Stupuy. — La collection des nouvelles merveilles de l'architecture. — Merveille des météores.
- V. — Prix décerné par la Société industrielle de Mulhouse. — Interdiction des lectures de la Société d'encouragement. — Annuaire philosophique de M. Martin. — Le combat des trente à l'institut.

I

Il y a quelques mois à peine, nous rendions compte d'un beau travail dans lequel M. Henrichs, savant astronome américain, développait analytiquement quelques-unes des innombrables conséquences qu'il est possible de tirer de l'hypothèse cosmogonique de Laplace.

Depuis lors, la belle théorie qui couronne si magnifiquement l'édifice immortel de la mécanique céleste a vivement préoccupé l'attention des astronomes français. M. Faye vient de s'en servir, devant l'Académie des sciences, pour développer ses remarquables aperçus sur la constitution physique du soleil et produire les savantes considérations dont nous chercherons à faire apprécier, dans notre prochain numéro, toute la profondeur. Mais nous sommes obligés aujourd'hui de nous borner à l'appréciation des travaux des physiciens de l'autre côté de l'Atlantique.

Nos lecteurs n'ont sans doute pas oublié que M. Henrichs était parvenu à établir une sorte de chronologie de la genèse des astres, frères de la Terre. Ce n'est pas, bien entendu, qu'il ait découvert le moyen d'énoncer des nombres trop considérables pour être exprimés même au moyen de factorielles, mais il avait cherché à régler la succession des époques où les diverses planètes ont commencé à se déposer au

sein des espaces par une opération que nous assimilerons à une sorte de cristallisation cosmique.

Le *Silliman's Journal*, auquel nous avons emprunté les éléments de cette première théorie de cosmogonie transcendante, nous apporte cette fois un travail qui fait suite au précédent, et qui est encore dû à un astronome yankee.

M. Kirkwood, dont le nom n'est pas tout à fait inconnu en Europe, jette un coup d'œil d'ensemble sur les éléments des divers corps célestes.

Dans un beau Mémoire sur les *Harmonies du système du monde*, l'auteur se demande si la loi qui a régi la séparation des planètes de la nébulosité mère, s'est appliquée à la précipitation des satellites ? Il examine si la loi de Bode n'est pas l'énoncé imparfait d'une loi plus complète, si elle ne peut point être étendue aux systèmes secondaires multiples, tels que Jupiter, Saturne et Uranus. Il se demande enfin d'où peut provenir la différence qui existe entre les temps de rotation de ces divers corps célestes ; mais, malgré ses efforts, il n'arrive à aucun résultat qui nous paraisse tout à fait satisfaisant. Il laisse ébauchées toutes ces grandes questions sur lesquelles nous aurons plus tard l'occasion de revenir. Est-ce que le désordre s'est introduit dans la formation des mondes ? est-ce que Kepler aurait commis une sublime erreur en proclamant qu'un ordre divin résulte du concert des sphères ?

Evidemment, on pourrait le croire si nous étions certain de connaître à peu près tous les corps dont l'ensemble constitue le système solaire. Mais les astronomes du dix-neuvième siècle qui ont conçu une illusion de cette nature sont bien loin de se rendre un compte exact de la constitution du monde.

En effet la nébulosité primordiale dont Laplace suppose l'existence, a dû s'étendre jadis bien au delà de l'orbe de Neptune, puisque cette planète a été comme les autres le produit de la concentration d'un anneau laissé en arrière.

Ce n'est donc pas exagérer les dimensions de cette sphère primitive, que de lui donner 20,000 rayons solaires de diamètre à l'origine des choses, c'est-à-dire aussi loin que notre raison peut pénétrer.

Si l'on s'en tient aux idées reçues, on est donc forcé d'admettre que la substance solaire a fait à peu près à elle seule les frais de cette immense nébulosité, dont le rayon était nécessairement si prodigieux, car la matière qui constitue les astres, actuellement connus, n'a pas pu certainement fournir une aide bien notable.

Mais les conséquences de cette hypothèse deviennent de la plus haute improbabilité physique.

En effet, pour que le soleil ait pu suffire à remplir l'espace occupé

par la nébulosité dans les temps anciens, il faudrait que son volume eût été mille milliards de fois plus considérable qu'il ne l'est actuellement, c'est-à-dire que sa densité moyenne fût *mille milliards* de fois moindre que celle de l'eau ¹. Comme la densité de l'hydrogène est dix mille fois moindre, il faudrait que la densité de la vapeur cosmique eût été cent millions de fois inférieure à celle du plus léger de tous les gaz connus.

Quelques chiffres permettront de comprendre combien cette hypothèse paraît absurde. Supposons qu'il existe un gaz qui soit à l'hydrogène ce que l'hydrogène est au mercure, il faudrait que ce gaz fût réduit à la pression d'un dix-millième d'atmosphère pour représenter la densité de cette vapeur cosmique. Assimilons encore pour un instant l'éther des physiciens à un gaz très subtil, dans le sein duquel les vibrations lumineuses procèdent des lois qui régissent la propagation des ondes sonores.

Si l'on admet que la loi de Newton s'applique encore à ce cas extrême, on pourra calculer une sorte de limite de la densité nécessaire pour que la propagation des ondes ait lieu dans ce milieu avec une vitesse de 280,000 kilomètres par seconde, qui est celle de la lumière.

Cette vitesse est à peu près égale à *mille fois celle du son* dans l'air, sous la pression de 76 centimètres de mercure; il suffirait donc que la densité du milieu gazeux fût un million de fois moindre. Le calcul de la densité primitive de la vapeur cosmique donne donc une valeur *mille fois plus petite* qu'il n'est nécessaire.

S'il était permis de tirer quelque chose de précis de calculs pareils à ceux que nous esquissons, on pourrait dire que le soleil ne doit pas former la millième partie de la masse du système solaire, et que les astres connus n'en forment pas un millionième! Voici, du reste, un autre genre de considérations qui ne manque pas de valeur.

Une des comètes les plus grosses fut, sans contredit, celle de Lexell; cet astre passa assez près de la terre pour que l'on pût s'assurer que sa masse ne devait pas s'élever au-dessus de $\frac{1}{1000}$ de celle de la terre. Comme le volume de sa nébulosité était au moins deux cents fois plus grand que celui de notre globe, sa densité moyenne ne pouvait pas être supérieure à celle qu'aurait de l'hydrogène réduit à un centième de la pression atmosphérique.

Cette vapeur, si ténue, serait donc encore *dix mille fois plus dense que celle qui aurait composé la nébulosité primitive*, dans le cas qui nous paraît devoir être écarté, où les astres actuellement connus formeraient *une fraction appréciable de la masse totale répartie en dehors du soleil dans le système solaire*.

¹ Nous ne prenons que des nombres ronds pour permettre de suivre les calculs.

Cette année, comme il le fait ordinairement, M. Quételet a essayé de faire le recensement de la multitude d'étoiles filantes qui viennent égayer les ténèbres de la nuit du 10 août; mais des nuages obstinés ayant dérobé la vue des régions supérieures, ni le savant directeur de l'Observatoire de Bruxelles, ni son fils, qui l'assistait, n'ont pu déterminer cette fois le nombre horaire des globes visibles pendant cette période.

Que s'était-il passé au-dessus des deux astronomes? Est-ce que les étoiles avaient cessé de tomber, parce qu'ils n'avaient pu apercevoir leur trajectoire enflammée se profiler sur le fond noir du firmament? En aucune façon, car une éclaircie, dont les deux observateurs purent habilement profiter, leur permit de compter seize étoiles toutes brillantes pendant une durée de vingt minutes. Elles étaient si vives que presque toutes lançaient des étincelles!

Les petites étoiles n'avaient pas eu la force de traverser l'air humide même pendant l'absence de nuages et avaient été évidemment éclipsées.

Supposons que deux anneaux d'aérolithes situés l'un en deçà, l'autre au delà de notre orbe et à peu de distance l'un de l'autre, circulent autour du soleil. Supposons, ce qui est en parfaite harmonie avec l'hypothèse de Laplace, que chacun de ces anneaux soit formé d'un nombre infini de corpuscules planétaires dont les plus petits seront microscopiques, dont les plus gros auront la taille de l'aérolithe d'Orgueil, nous expliquerons avec la plus merveilleuse facilité les apparences précédentes.

En effet, ne devons-nous pas rencontrer à peu près le même nombre de bolides chaque fois que notre véhicule cosmique s'approchera des deux points où chacun de ces deux anneaux vient couper notre éclipse?

Les différences que nous constaterons dans chacune de ces rencontres tiendront principalement aux conditions de visibilité, c'est-à-dire à l'état de l'atmosphère, à la durée des jours et à l'âge de la Lune. Cette dernière circonstance, dont l'on paraît avoir négligé de tenir compte, suffit peut-être, *elle seule*, pour introduire dans le phénomène une périodicité fictive, car elle amène naturellement une périodicité dans la visibilité des globes.

Du reste, il semble facile de démontrer, en profitant des observations déjà faites, que ces deux anneaux, l'un intérieur à l'orbe, et l'autre extérieur, doivent circuler comme les astres eux-mêmes dans un plan peu incliné sur celui qui renferme les positions successives de notre globe.

En effet, la période d'apparition des étoiles filantes dure chaque fois plusieurs jours. Or, pendant vingt-quatre heures, la terre décrit un arc dont la longueur vraie est d'environ 300,000 myriamètres. Il faut

donc de toute nécessité que les orbes soient assez voisins l'un de l'autre pour qu'ils coïncident sensiblement pendant plus d'un million de myriamètres. N'est-ce point ce qui doit arriver si la condensation de la matière cosmique a engendré dans les différentes plages célestes une infinité de globes très petits même par rapport aux astéroïdes qui gravitent entre l'orbe de Mars et celui de Jupiter ?

L'infatigable Reichenbach vient de montrer que des terres non remaniées contiennent toujours des traces de métaux rares à bord de notre sphère, mais communs dans la substance des aérolithes qui viennent la heurter. N'est-ce point une preuve que les combustions atmosphériques ont été assez nombreuses pour que leurs cendres aient pour ainsi dire aspergé toute la terre ?

Nos idées sur le système du monde seront fatalement incomplètes tant que nous négligerons de tenir compte de la multitude de corps célestes qui sont trop petits, doués d'un pouvoir réfléchissant trop faible, trop écartés du soleil, ou trop voisins de cet astre pour être jamais aperçus, mais qui doivent être assujettis, comme nous, aux lois de Kepler. — Nous ne comprendrions jamais la création des mondes, si nous croyions que la condensation de la matière cosmique est un fait accompli, et si nous nous refusions à voir que cette admirable cristallisation se continue sous nos yeux.

II

Nous avons entretenu nos lecteurs d'une traduction très fidèle de la *Théorie du mouvement des corps célestes*, que M. Edmond Dubois a publiée, il y a déjà quelque temps. Le but de cet intéressant ouvrage n'était pas seulement de supprimer la difficulté qu'offre trop souvent la langue latine avec laquelle les chercheurs de petites planètes ne sont pas toujours très familiers. Mais l'auteur s'était surtout proposé de rendre la méthode de l'Archimède de Gœttingue accessible à tous les observateurs qui voudraient réellement l'appliquer à la détermination des orbites des petites planètes, si nombreuses aujourd'hui.

Au point de vue de ces recherches aussi intéressantes que difficiles, la *Théorie du mouvement des corps célestes* est loin d'être sans rivale. Car l'usage de méthodes moins régulières, mais plus simples et également efficaces, s'est popularisé dans la science, et bon nombre d'orbites sont calculées à l'aide de séries d'une nature particulière.

Mais le chef-d'œuvre de Gauss restera toujours dans la science comme un modèle de l'esprit analytique. Les personnes qui sont familiarisées avec les plus hautes théories de l'analyse transcendante pourront toujours admirer une élégante solution du plus beau pro-

blème que l'astronomie sphérique puisse résoudre. *Rechercher au moyen d'un petit nombre d'observations faites à la surface de la terre, les éléments d'un corps céleste circulant autour du soleil, dans une orbe elliptique, et n'étant assujéti qu'à la seule condition de se mouvoir en vertu des lois de Keppler.*

L'œuvre de l'illustre Gauss, qui avait été écrite sous l'inspiration de la découverte de la planète Cérès, se trouve naturellement compliquée par les applications numériques, et par tout l'appareil analytique qui a pour but de les faciliter. M. Charles Girault, professeur à la Faculté des sciences de Caen, a eu l'heureuse idée de publier une petite brochure de 78 pages, dans laquelle il a écarté tout ce qui n'était pas essentiel à la déduction analytique. Aucun détail étranger au but abstrait du problème n'empêchera donc dorénavant de comprendre la portée et nature des méthodes que le génie de l'astronome de Gœttingue a tracées.

Tous les gens qui se mêlent de science ne peuvent calculer des orbites, quoiqu'il y ait sans doute assez de planètes au ciel pour illustrer tous ceux qui ont envie de ce genre de gloire. Mais il était très utile qu'un ouvrage spécial permit de se rendre compte des procédés que les astronomes observateurs emploient pour résoudre ce genre de problème.

Bientôt, sans doute, nous devons étudier les principes de recherches encore plus sublimes, car MM. Augstrœm et Babinet pensent avoir trouvé dans la théorie des réseaux un moyen de déterminer la route que le soleil lui-même décrit parmi les étoiles. Peut-être notre connaissance des mouvements généraux du système planétaire ne se bornera-t-elle pas toujours à savoir que nous nous dirigeons vers un point de la constellation d'Hercule. Nous développerons prochainement ces théories nouvelles, dont l'importance ne doit échapper à personne. N'est-ce point, en effet, un autre signe de l'excellence de notre science que de voir que les problèmes dont elle s'occupe croissent sans cesse en grandeur et en généralité ! Le second volume des *Transactions philosophiques* pour 1864 renferme une preuve palpable du rapide accroissement des sciences, que l'aveuglement sacerdotal peut nier aussi inutilement que le sophiste grec nia jadis le mouvement. Cette nouvelle partie de cet important recueil contient, en effet, un catalogue de nébuleuses qui ne renferme pas moins de cinq mille articles différents.

Ne doit-on pas remarquer avec quelque fierté que ces groupes, composés chacun d'un nombre incalculable de myriades de soleils, aussi brillants que le nôtre, sont beaucoup plus nombreux que les étoiles auxquelles se bornait l'astronomie sidérale du temps des Keppler, des Ptolémée ?

Ce riche répertoire est dû aux veilles d'un savant voué à l'investigation des ultimes profondeurs de l'empyrée, par des traditions de famille, aussi bien que par inspiration personnelle.

N'était-ce point, en effet, à un Herschell que devait revenir l'honneur de codifier nos connaissances sur ces mondes presque inaccessibles à notre pensée elle-même, malgré les révélations de l'analyse spectrale?

Sir John a construit un monument destiné à durer probablement plus de siècles que les pyramides, si les savants de l'avenir comprennent leurs véritables intérêts; car il fournira aux astronomes des treizième et quatorzième siècles une foule de documents dont ils ne pourraient se passer. Les observateurs contemporains ne sont pas à même d'apprécier tout le prix de ces déterminations précises; mais le cours des siècles donnera une valeur inestimable à cette nomenclature très expressive et en même temps très concise. En effet, une disposition ingénieuse a permis à l'illustre auteur de concentrer dans une seule colonne tous les renseignements désirables sur l'état physique des corps célestes auxquels il donne, pour la première fois, un état civil astronomique.

Les bornes de la province du Cosmos que nos télescopes peuvent sonder vont en fuyant devant les progrès de notre optique moderne. En même temps les régions voisines du globe, qui portent l'humanité et sa fortune, se peuplent d'une multitude d'objets célestes dont nos prédécesseurs ne pouvaient même soupçonner l'existence.

Habituons-nous à regarder en face l'infini, car l'infini nous presse et nous serre de toute part. Il s'impose à notre raison, il nous oblige à admirer la grandeur et la majesté de la nature.

Nous trouvons dans le *Times* l'annonce d'un instrument hybride qui nous paraît être l'expression matérielle de cette double tendance de la science moderne; c'est un *microscope* susceptible d'être monté en *télescope* et de servir par conséquent à l'exploration des sphères lointaines aussi bien qu'à l'étude des atomes. Il permet, suivant la manière dont l'étudiant groupe les lentilles, de donner à un ciron la taille d'un éléphant, et de voir Jupiter huit ou dix fois plus gros que la Lune. Cet instrument a au moins le mérite de donner une image parfaitement exacte de l'esprit humain, qui embrasse d'un seul coup d'œil les gigantesques dimensions du soleil, et qui comprend en même temps la grandeur infinie de l'atome infiniment petit.

III

Nous avons annoncé que le célèbre Tyndall est parvenu à augmenter le nombre des vibrations de la lumière trop paresseuse, à rendre

plus aigus des rayons *ultra-rouges* trop graves pour impressionner notre rétine.

Nous croyons devoir compléter, d'après les *transactions philosophiques*, ce que nous avons dit dans notre dernier numéro de cette transformation singulièrement importante au point de vue théorique; nous allons donc faire comprendre aujourd'hui en quoi consiste l'appareil dont le savant professeur de *Royal Institution* a fait usage dans ses recherches. Ce physicien a remarqué qu'une solution d'iode dans le sulfure de carbone possède l'étrange propriété d'arrêter tous les rayons de lumière, et de laisser librement passer tous les rayons de chaleur. Si l'on place l'œil derrière un écran composé d'une nappe de ce liquide renfermée entre deux lames de verre sur lesquelles tombe la flamme d'une lampe électrique, on éprouvera une sensation de chaleur très incommode, mais on ne verra pas la moindre trace de rayons lumineux.

Cette étrange propriété a été mise à profit pour obtenir un faisceau de *chaleur rayonnante*, que l'on peut recueillir sur une lentille de verre et obtenir concentrée sur un point en *vertu des mêmes lois que s'il s'agissait de lumière*.

Supposons qu'on mette un morceau de métal au foyer de la lentille sur laquelle tombe cette chaleur obscure, *on verra ce métal se volatiliser si c'est du zinc*, et passer au blanc éblouissant si c'est du platine.

Les métaux agiront donc, dans ce cas, comme une machine destinée à transformer un certain nombre de vibrations trop lentes en vibrations plus rapides.

M. Tyndall met en avant plusieurs hypothèses pour expliquer l'effet étrange produit par l'interposition de cette solution iodée. Ne paraît-il pas que cette substance joue simplement un rôle inverse de celui des métaux, qu'elle jouit de la propriété de diminuer le nombre des vibrations du rayon de lumière qui les traverse, c'est-à-dire qu'elle peut rendre le rayon plus grave au lieu de le rendre plus aigu?

L'illustre Bunsen vient de nous donner également un moyen nouveau de transformer les forces naturelles les unes dans les autres. Il s'agit de changer de la chaleur en électricité, c'est-à-dire d'opérer sur les rayons caloriques une modification dont la nature n'est pas encore bien comprise, mais qui doit être très profonde.

L'appareil dont le numéro de novembre des *Annales de Poggendorf* donne le dessin se compose d'un prisme de Pyrolusite de 74 mm. d'épaisseur, 50 mm. de long, 40 mm. de large, qui est saisi par deux pinces en cuivre éloignées l'une de l'autre de 35 mm. Chacune de ces pinces porte un fil de cuivre qui se rend aux extrémités d'un galvanomètre. La pince d'en haut porte un appendice qui est exposé à la

flamme d'une lampe, et celle d'en bas plonge dans un réfrigérant, de sorte qu'il y a une grande différence entre la température des deux surfaces de contact, qui représentent les soudures de la pile thermo-électrique, bismuth antimoine.

Plusieurs de ces éléments peuvent être mis en batterie les uns à la suite des autres. Bunsen annonce qu'il en a attelé une dizaine, et que ce nombre restreint lui a suffi pour produire les mêmes effets qu'il aurait obtenus avec une pile Daniel de 14 centimètres carrés de surface. Comme on le voit, la nouvelle pile n'aura jamais, dans l'industrie, qu'une utilité tout-à-fait contestable, car elle n'équivaut qu'au dixième d'une pile qui, elle-même, n'est pas très forte. Mais les électriciens n'en prêteront pas moins une vive attention au nouveau travail de Bunsen. On ne saurait traiter avec indifférence un nouveau mode de production d'électricité qui paraît être susceptible de grands perfectionnements, car Bunsen ne désespère pas, nous a-t-on dit, de produire des effets beaucoup plus énergiques, en vertu des mêmes principes.

Il paraît qu'un ingénieur autrichien a communiqué à l'Académie des sciences de Vienne un appareil thermo-électrique, qui pourrait être exposé aux températures les plus ardentes, et qui dans ces circonstances produirait des effets très notables, dignes de fixer déjà l'attention des industriels.

Nous prions nos lecteurs de nous permettre de suspendre notre jugement jusqu'à ce que nous ayons recueilli de plus amples informations sur ces dernières allégations.

Notre collègue, M. Perrot, membre du Cercle de la Presse scientifique, vient de nous adresser copie de la lettre suivante que nous nous empressons de publier :

A Monsieur le Président de l'Académie des sciences.

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie quelques expériences et les conclusions que j'ai cru devoir en déduire.

D'après la théorie mathématique de Poisson et de Laplace sur l'électricité, la force répulsive du fluide électrique est infinie à la pointe d'un cône électrisé.

Animé de cette force, le fluide électrique surmontant de beaucoup la résistance de l'air, s'échappe librement par cette pointe. Telle est à peu près l'explication admise du phénomène connu sous le nom de pouvoir des pointes.

Les expériences suivantes me semblent prouver que cette explication n'est pas satisfaisante.

1^{re} *Exception.* Au conducteur d'une machine électrique muni d'un électroscope à cadran, j'ai fixé une tige conique de 60 centimètres de longueur.

Chargée par un tour du plateau, la machine s'est déchargée en 7 secondes par l'action de ce cône.

2^e *Exception.* Afin de déterminer quelle était, dans ce résultat, l'action particulière de la pointe seule, j'ai passé cette pointe dans le centre d'un disque mince de caoutchouc de 15 centimètres de diamètre, en faisant saillir la pointe de près d'un millimètre.

Il me paraît évident que ce disque ne pouvait avoir, dans la théorie admise, aucune influence atténuante sur la force répulsive du fluide électrique de la pointe, puisque, ainsi que l'air qui l'entourait dans l'expérience précédente, ce disque n'est pas conducteur de l'électricité.

Cependant, ainsi disposé, le cône a mis 200 fois plus de temps à décharger la machine, que dans la première expérience; environ 1500 secondes.

Quand, au lieu de faire saillir un peu la pointe sur la surface du disque, je la mettais à couvert, le temps de la décharge était encore plus considérable.

Si l'on considère que, pendant ces 1500 secondes, la machine est restée exposée aux pertes d'électricité par l'air ambiant, on est autorisé à penser que :

L'écoulement relatif de l'électricité par la pointe d'un cône est excessivement faible, au lieu d'être infinie, comme le veut la théorie admise.

J'aurai l'honneur de soumettre prochainement à l'Académie d'autres expériences, et de faire voir que les résultats inexplicables, je crois, dans la théorie admise, sont une conséquence nécessaire d'autres phénomènes bien constatés.

J'ai l'honneur d'être, etc.

Paris, le 20 janvier 1865.

Nous rendrons compte de ces expériences intéressantes, qui seront soumises au jugement d'une commission académique.

IV

Nous avons fait remarquer à plusieurs reprises combien Comte avait été heureusement inspiré en créant le terme de *généralisateur*, mot expressif qui désigne avec une admirable précision les philosophes dont l'office est de maintenir l'unité entre les différentes branches du savoir humain. Aussi nos lecteurs n'ont-ils pas été étonnés de s'apercevoir que nous luttons avec énergie contre la fausse modestie de la plupart de nos confrères, se désignant eux-mêmes sous le nom de *vulgarisateurs*. Est-ce que ce mot ne devrait point être expressément réservé pour le châtiment des auteurs qui, fussent-ils académiciens,

ne trouvent que des idées basses et vulgaires, même pour étudier les mathématiques transcendantes.

M. Victor Meunier ne semble comprendre sa mission autrement que nous ne le faisons nous-mêmes, car, loin d'accepter le terme de vulgarisateur comme un programme, il réclame, en tête de son spirituel ouvrage la *Science et les Savants* en 1864, le titre de *Critique de la Science*. Certainement, à quelque chose malheur est bon, si c'est malgré lui que notre éminent confrère s'est voué à une tâche aussi indispensable. N'est-il pas, par exemple, urgent de protester contre la naïveté avec laquelle plus d'un savant académicien étale de véritables haillons philosophiques, dès que mathématicien, chimiste ou physiologiste, il abandonne, par ambition de gloire littéraire, le terrain de sa spécialité.

Le nombre prodigieux d'expériences, d'équations de toute nature que l'on invoque dans les livres classiques, dans les Mémoires originaux, offre malheureusement l'inconvénient de dissimuler avec une trop grande facilité la pauvreté de la méthode. Que de fois auteurs et lecteurs, ne se sont-ils pas grisés, pour ainsi dire, d'intégrations et de différences partielles, parce que personne ne leur rendait le service de les rappeler au respect de la logique.

La célébrité acquise, quelquefois à bon marché, dans des spécialités peu encombrées et peu enviables, a produit de singulières illusions et de terribles désenchantements dès que les spécialistes ont eu l'ambition de se faire entendre du vrai public.

Supposez qu'un musicien ambulant ait obtenu de grands succès dans tous les carrefours, en se faisant accompagner de cymbales, de grosse caisse et même du coup de pistolet traditionnel, il pourra se retirer avec une réputation très grande s'il sait se rendre compte de ce qui fait sa popularité. Mais supposez que ce chanteur prenne son talent au sérieux et qu'il ait l'audacieuse présomption de braver le public des Italiens sans être soutenu par son tapage ordinaire, est-ce que le moindre dilettante ne reconnaîtra pas immédiatement les défauts d'une voix usée, que le fracas du cuivre avait efficacement couverte ? est-ce que notre virtuose dépaycé aura un autre succès que celui d'un fou rire ?

Un de mes amis, qui n'est pas suspect d'exagération, n'eut pas la patience de finir la lecture d'un traité prétendu philosophique dû à un mathématicien qui jouit de quelque célébrité dans le monde des équations. Il le rejeta avec colère en disant : « Voltaire demandait, à la fin du siècle dernier, que les rois fussent un peu philosophes, moi je suis bien moins ambitieux, et je supplie nos mathématiciens de l'être un peu ! »

S'il est une classe d'écrivains qui doivent chercher des idées grandes

et belles, qui sont forcés de se préoccuper d'esthétique, ce sont évidemment les hommes qui s'adressent au public désireux de s'instruire, mais privé d'initiation spéciale. Il n'y a que l'art, *un art grand et sublime qui puisse dispenser, jusqu'à un certain point, le lecteur, d'une éducation suffisante.*

Ces auteurs doivent être aux savants spéciaux ce que les décorateurs sont aux peintres d'histoire. Ils doivent rechercher ce qui se voit de loin, ce qui frappe vite et fort, parce que cela se dégage de la nue métaphysique, comme la foudre tombe d'un nuage orageux.

Leur point de mire, dirons-nous encore, pour emprunter le langage de M. de Girardin, doit être Lucrèce et non pas nos vulgarisateurs.

C'est ainsi que nous devons approuver les tentatives faites par M. Stupuy pour mettre en vers un certain nombre de vérités scientifiques. Ce poète a trouvé de belles inspirations à la hauteur des sujets qu'il a eu le courage de traiter.

Un grand point, le plus décisif de tous, est gagné quand on est parvenu à faire aimer la science non point par devoir, mais par passion. Nos auteurs populaires doivent donc s'attacher précisément à montrer qu'il n'y a rien de vulgaire pour un esprit éclairé.

C'est le but élevé d'idéalisation que la maison Hachette se propose d'accomplir au moyen de la collection des *Merveilles* dont elle commence en ce moment la publication, et qui est placée, comme nous l'avons déjà annoncé, sous la direction de M. Edouard Charton.

Les collaborateurs du savant et habile fondateur de tant de publications utiles ne veulent point dispenser leurs lecteurs des efforts nécessaires pour qu'ils acquièrent une instruction réelle; car on ne sait les choses que lorsque par une initiation méthodique l'esprit s'identifie avec les vérités scientifiques et morales. M. André Lefèvre n'a pas la prétention de former des émules de Gabriel, ni de de Visconti, avec ses *Merveilles de l'architecture*; MM. Zurcher et Margolé savent très bien que leurs *Merveilles des météores*, tout intéressantes qu'elles puissent être, ne sauraient créer un Saussure, un Reichenbach, un Charles Martins, mais la curiosité scientifique que leurs écrits réveillent est un stimulant puissant.

Honneur à ceux qui dans leur carrière ont pu allumer chez quelques âmes d'élite cette soif, plus brûlante que celle de Tantale, qu'une instruction rationnelle fera naître un jour chez tous les jeunes disciples de l'humanité. En effet, la vraie science est assez belle pour que ceux qui s'y livrent, guidés par des mains réellement habiles, y trouvent une inépuisable série de plaisirs véritables et de joies sans cesse renaissantes.

C'est le pédantisme académique qui a empoisonné les divines mamelles auxquelles tous viendront un jour s'abreuver.

V

La Société industrielle de Mulhouse vient de décerner, pour la première fois, le prix fondé par la veuve de M. Daniel Dollfus, pour la découverte qui, dans les dernières années, a le plus contribué au développement de la grande industrie du Haut-Rhin. C'était évidemment à l'inventeur du merveilleux produit connu sous le nom d'aniline que devait revenir l'honneur de recevoir cette belle récompense.

La Société, fidèle aux grands principes posés par Arago, sur la propriété des découvertes scientifiques, a décerné une grande médaille d'honneur au chimiste qui a attiré l'attention du monde savant sur la production de cette substance.

En essayant de débarrasser l'huile de goudron de houille de son odeur désagréable, M. Runge remarqua avec surprise que la solution de chlorure de chaux avec laquelle il l'agitait prenait une teinte bleu foncé. Un ignorant eût passé outre; M. Runge s'arrêta jusqu'à ce qu'il eût constaté qu'il avait préparé par hasard, en cherchant autre chose, un principe nouveau. Enfin, devançant les progrès futurs de la chimie des couleurs, il annonça hardiment que l'usage de cette substance devait introduire une véritable révolution dans l'industrie des teintures.

Mais, à côté des savants dont le génie a ouvert à l'industrie une voie nouvelle, il est juste de faire une place honorable à ceux qui ont permis de donner aux espérances le baptême et la sanction de la réalité. Aussi la commission de la Société industrielle a-t-elle associé MM. Bechamp, Perkin, Hofman et Verguin à M. Runge, et leur a-t-elle décerné à chacun une médaille en or, d'un moindre module, pour indiquer la part glorieuse, quoique subordonnée, que chacun d'eux a prise à une des grandes conquêtes de l'industrie moderne.

M. le ministre de l'instruction publique avait accordé à une douzaine de savants et de littérateurs distingués le droit d'ouvrir des conférences, dans la salle de la Société d'encouragement, et de traiter différents sujets du plus haut intérêt. Les noms de trois de ces personnes ayant paru offrir certains dangers au point de vue de l'Encyclique, l'administration supérieure a cru devoir revenir sur la mesure qu'elle avait prise, au moins pour trois orateurs.

Les autres professeurs ont cru qu'ils ne pouvaient accepter un ostracisme frappant quelques-uns des collègues qu'ils s'étaient volontairement donnés. M. Barral, qui était au nombre des savants dont le nom n'avait soulevé aucune objection, a protesté par une lettre fort généreuse et forte vive, que l'*Opinion nationale* a publiée dans son numéro du 25 janvier. La nature des arguments soulevés par notre honorable

directeur nous interdit même de faire l'analyse de cette pièce ; nous nous contentons d'y renvoyer nos lecteurs.

Nous recevons un nouveau numéro de l'*Annuaire philosophique* de M. Martin, sténographe du *Moniteur*. Ce publiciste est le même qui a été frappé d'une condamnation à six mois de prison, dans des circonstances assez singulières. Les tribunaux lui ont reproché d'avoir calomnié et outragé l'Eglise catholique en lui attribuant des doctrines que, pour notre part, nous trouvons identiques à celles qui résultent de la lecture des diverses manifestations papales et épiscopales.

Le combat des *trente* académiciens a fini par avoir une plus heureuse issue que celui qui eut lieu, il y a 504 ans, au pied du Chêne de Mi-voie, entre trente chevaliers français et trente chevaliers anglais. M. Léon Foucault a fini par triompher de toutes les coalitions des membres de nos administrations scientifiques collectives.

C'est un résultat que le mérite hors ligne de M. Léon Foucault pouvait seul obtenir. Car l'issue des dernières élections avait surexcité toutes les ambitions qui ont pour point de mire non la science mais l'Académie.

Tout le monde, en vérité, pouvait sans trop de présomption se croire appelé à faire partie de notre Sénat scientifique, en voyant la légèreté du bagage de ceux qui y entraient un peu *comme un âne dans un moulin*, disait dernièrement un malin pamphlétaire. L'Académie n'a donc qu'à s'en prendre à elle-même si elle s'est vue assiégée, circonvenue de toutes les manières possibles, obligée pour ainsi dire de lutter corps à corps.

L'élection de M. Foucault aura eu de plus l'excellent résultat de montrer combien sont puériles les règles les plus savantes de ce que nous appellerons la *civilité académique*. Cette élection mémorable ne prouve pas seulement que les résistances croissent souvent en raison directe du mérite du candidat, elle doit être considérée comme la condamnation définitive des listes de présentation dressées par la *section*, comme si les académiciens eux-mêmes n'étaient pas assez intelligents pour choisir en toute liberté d'action parmi le nombre toujours très restreint des candidats sérieux. En effet, dans ce conflit qui marquera dans les annales de l'Institut, on aura vu les commissaires exhumer des candidatures notoirement postiches, présenter des noms honorables sans doute, mais que personne ne prenait au sérieux dans la circonstance, et finir eux-mêmes par prendre parti qui pour César, qui pour Pompée, comme le commun des académiciens. Espérons désormais que la jalousie des membres les plus obscurs d'une section quelconque ne parviendra plus jamais à exclure des honneurs même d'une candidature, les hommes de talent que l'opinion publique désigne expressément comme les véritables élus.

W. DE FONVIELLE.

CHRONIQUE DE LA PHILOSOPHIE

D'une synthèse générale et de ses conditions philosophiques. — Détails sur les derniers moments de P.-J. Proudhon. — Publications récentes.

I

Notre précédente chronique nous a attiré une observation que nous ne pouvons passer sous silence.

Comme nous y parlions de la synthèse qui se prépare, — nous en avons parlé dès l'origine de cette chronique et ailleurs depuis longtemps — on nous demande de montrer enfin cette belle inconnue, ou tout au moins d'en décrire les traits.

Nous pourrions répondre à ces aveugles ce que le général Bonaparte répondait aux plénipotentiaires de Campo-Formio : « La République française est comme le soleil, aveugle qui ne la voit pas ! » Mais à part qu'une aussi fière réponse ne convient pas à un *pacifique*, qui n'a pas de plus vif désir que de communier dans la lumière avec ceux qui la cherchent comme lui de bonne foi, il faut bien convenir que la synthèse dont nous parlons n'est pas tout à fait aussi apparente que la république française au mois d'octobre 1797, après la première campagne d'Italie.

Il s'agit en effet d'une création purement idéale, visible seulement aux yeux de l'esprit, bien qu'elle doive aboutir tôt ou tard à une organisation d'une incontestable réalité.

Comment donc faire voir et comprendre une construction qui n'est pas faite et dont le plan nous apparaît trop confusément pour que nous puissions le décrire ?

Le mieux serait peut-être de faire comme cet ancien à qui l'on demandait de prouver le mouvement ? — Il se mit à marcher. Marchons donc, nous aussi, et tout en continuant à apporter notre petite pierre à l'édifice, signalons la richesse des matériaux déjà amassés !

Et cependant puisqu'il s'agit d'une synthèse vivante, pourquoi ne la montrerions-nous pas dans les principes qui la contiennent ? On ne s'en fera sans doute ainsi qu'une idée très imparfaite, mais on constatera du moins son existence latente et l'on pourra pressentir son futur avènement, comme dans le gland, où sont emprisonnés les germes de la vie, on pressent le chêne superbe.

Mais disons d'abord que la synthèse dont nous parlons n'est rien de moins qu'une nouvelle coordination générale de tous les rapports humains, ou plus exactement une conception idéale se réalisant progressivement, *selon ses principes*, dans l'ordre politique, économique et religieux.

Et qu'il nous soit permis d'ajouter qu'il ne saurait être question de confondre avec une telle synthèse un système sorti de la tête d'un penseur, d'un rêveur, d'un vaticinateur quelconque. Jamais l'humanité n'est entrée dans un système préconçu. Toute œuvre individuelle qui prétend réaliser *l'universel* est une utopie. Il n'y a d'organisation possible que celle qui se développe selon son germe initial, sous l'empire des principes absolus qui lui sont propres, et à l'aide des contingences relatives des lieux et des temps, ou si l'on veut, avec le concours des éléments qu'elle puise dans les milieux où elle s'est implantée.

Qu'on ne croie pas cependant que nous méconnaissions l'importance des systèmes. Ce sont eux au contraire qui fournissent à l'esprit humain les matériaux de ses constructions.

L'idée, comme toute force initiale, est due à une spontanéité vivante de même nature. C'est toujours un cerveau qui l'a produite, c'est toujours un verbe humain qui l'a formulée.

Mais c'est dans l'incubation du système que l'idée, lorsqu'elle est née viable, acquiert sa forme et par conséquent ses moyens de rapport. C'est là qu'elle se limite et se dépouille, par la lutte qu'elle est obligée d'établir contre les autres idées, du caractère absolu qu'elle avait d'abord revêtu. Ce n'est cependant qu'après que l'œuf, le système veux-je dire, a été brisé, que les éléments qu'il contenait pénètrent dans la circulation générale et deviennent partie intégrante de l'organisation qui se construit.

C'est un travail scientifique d'une grande importance d'analyser une synthèse qui a achevé son évolution organique, mais la difficulté est tout autre lorsqu'il faut étudier une synthèse qui commence à peine à se manifester et qui, bien qu'implantée déjà dans le milieu où elle doit se développer, n'y a pas encore réalisé son organisme. Heureusement, nous n'en sommes déjà plus aux abstractions pures. Il est des points où nous avons des phénomènes à étudier et même un commencement d'organisation à décrire. Par exemple, dans la série politique, le principe nouveau s'est déjà concrété dans les faits, il est entré dans la pratique et s'y comporte comme il peut dans un milieu assez mal préparé. Mais enfin il y fonctionne visiblement : ce n'est plus seulement une abstraction, c'est un fait. Je m'explique.

La souveraineté jadis extérieure à la nation, lorsqu'elle était inféodée à un roi de droit divin, est devenue la souveraineté nationale. Le principe d'autorité s'est ainsi déplacé ; il a cessé de découler d'une

volonté extérieure pour appartenir désormais à la nation elle-même. Le jour où s'est accomplie cette révolution, la politique s'est affranchie du surnaturalisme. Plus tard, le suffrage universel, en étendant à tous les hommes majeurs le droit de faire leur gouvernement, a universalisé la souveraineté. Sur ce point très significatif, chaque homme est reconnu roi, puisqu'il porte en soi le principe de la souveraineté politique. Et est-il nécessaire de faire remarquer qu'en plaçant dans chaque citoyen la source de l'autorité on y reportait le principe divin représenté jusqu'alors par la royauté légitime. Ainsi la loi politique, naguère expression de la volonté royale, extérieure à la communauté, dérivait désormais de la volonté de tous, comme la loi naturelle était, de par la philosophie, dite dérivée de la nature des choses.

Cependant, en réalisant ainsi avec la théorie politique de Rousseau la définition de la loi naturelle donnée par Montesquieu et acceptée par la science, on n'avait pas supprimé le dualisme existant entre l'autorité et la liberté. Celle-ci n'a pas discontinué ses revendications. La lutte politique a continué entre l'être collectif et l'être individuel, comme sous l'ancien régime, avec cette différence que le principe d'autorité comme celui de liberté se trouve ramené à l'autonomie nationale et personnelle; que les droits sont inhérents au citoyen, et que les lois promulguées en son nom sont censées être adéquates à sa volonté.

Nous ne pouvons suivre plus loin l'idée nouvelle dans la série politique. Il nous suffit de l'avoir montrée ébauchant son organisme et suscitant un ordre nouveau. Pour le moment, il nous suffit d'avoir fait voir que le principe est le même pour la série politique et pour la série religieuse, que la suppression du surnaturalisme correspond à la suppression de l'autorité de droit divin, et que l'affirmation de l'autonomie personnelle, déjà réalisée dans l'Etat démocratique, est le point de départ d'une synthèse qui doit embrasser l'homme dans l'ensemble de ses rapports.

Qu'on ne s'y trompe pas cependant, la théorie politique dont nous a doté la révolution est encore très-incomplète. Il reste, après avoir montré la source du droit dans l'homme, à y montrer l'obligation du devoir. C'est seulement alors que l'inévitable dualisme portera des fruits de justice et créera progressivement l'ordre nouveau. Pour cela il sera nécessaire de légitimer, sans sortir de la personne humaine, la liberté et l'autorité en les rattachant à l'ordre universel et à l'unité suprême.

Nous ferons ainsi de la théodicée sans sortir de l'anthropologie à laquelle notre méthode permet de tout ramener, et la synthèse aura trouvé son couronnement religieux.

Pour le moment, il suffit d'avoir établi que le point de départ pour la question religieuse est bien le même que pour la question sociologique. Telle qu'elle est déjà formulée, la nouvelle conception s'oppose radicalement aux anciennes conceptions supra-naturalistes et supra-humaines. Cela peut suffire pour la critique de l'ordre ancien. Il faut bien autre chose pour la reconstruction générale. Mais, dans la vie sociale comme dans la vie cosmique, le nombre des travailleurs est immense. Là aussi il y a la division du travail et la multiplicité des efforts; là aussi le concours des forces aboutit, que nous le sachions ou non, à l'unité. Ainsi se réalise toute création. Chaque penseur y fait son œuvre. Quel est l'Amphion qui tient la lyre? à quelle harmonie obéissent ces pierres qui se posent symétriquement? Nul ne le sait et cependant l'édifice s'élève. Et puis à mesure que de nouveaux besoins se révèlent, que de nouvelles aspirations se font jour, l'esprit de l'humanité, infini comme la source où il s'abreuve, découvre des horizons nouveaux et monte toujours plus haut vers des cieux inconnus.

Après ce que nous venons de dire, est-il utile de répondre à ceux qui nous représentent comme un inventeur de religion? Faut-il les traiter sérieusement et les regarder sans rire? Faut-il leur faire remarquer que tous nos efforts tendent au contraire à faire la philosophie de la religion en traitant la religion comme une science? Et, en vérité, elle n'a jamais été autre chose, bien qu'elle nous apparaisse parfois sous des formes qui semblent contredire ce que nous savons. Mais les difformités religieuses ne prouvent pas plus contre la religion que les difformités du corps ne prouvent contre la physiologie. Pourquoi les symbolismes n'auraient-ils pas leur tératologie? Ils l'ont fatalement, et l'on n'en peut douter lorsqu'on veut bien se rendre compte des lois qui président à leur formation. Les symboles, avec les rites et les cultes qui s'y rattachent, ne sont que les manifestations normales de l'état mental d'un peuple, d'une race, d'une famille humaine à un moment donné. Seulement, il arrive que, en concrétant l'idée dans des formes sensibles, le symbole l'immobilise. De sorte que si l'esprit humain marche, ainsi qu'il arrive toujours, si l'idéal change, l'équation se détruit, la divergence se crée entre l'idée qui se renouvelle et le symbolisme qui ne peut se transformer sans cesser d'être. Longtemps cependant après que l'esprit s'est retiré de lui, il résiste, et à le voir dans son fonctionnement extérieur on le croirait plus vivant que jamais. C'est qu'il a encore des racines dans les mœurs, dans les habitudes. Il ne représente plus les principes dont se nourrit l'esprit humain, mais il représente encore les sentiments dont vivent les âmes. Il vit aux dépens du milieu où il a jeté de profondes racines. Sans doute, à de tels symptômes, le philosophe reconnaît l'avènement d'un ordre nouveau, le poète le chante, l'homme d'Etat le prépare, mais il

peut se passer bien du temps avant que les anciens symboles, abandonnés de tous et devenus étrangers au milieu social, aillent rejoindre dans le pays des ombres les formes détruites de symboles plus anciens encore.

En tout cas, le temps n'est plus aux révélations voulues, calculées, pas plus qu'aux révélateurs suscités par la divinité. La révélation se fait — et il est probable qu'elle s'est toujours faite ainsi — par la communion de tous dans l'esprit, et nul ne peut jamais dire dans quel cerveau humain est né le germe invisible de l'idéal nouveau. Ce que nous étudions dans le passé c'est le développement successif des dogmes dans leurs expressions symboliques, mais le symbolisme de nos jours n'a plus de raison d'être. La vérité hors de page n'a plus besoin d'être *revoilée* au vulgaire ; l'idée ne demande plus pour être comprise d'être matérialisée dans la forme ou incarnée dans un type humain. Depuis que la science s'est affranchie du dogme l'art s'est séparé du symbole ; l'un et l'autre depuis longtemps sont sortis de l'enceinte des temples. L'art court les rues et les champs et la terre et les mers. Quant à la science, elle est partout ; elle coule comme l'eau, elle se respire comme l'air ; elle se donne, elle se prodigue ; elle tend à inonder le monde de ses clartés. Tous les jours elle arrache ses voiles à la nature et apostrophant Dieu lui-même, elle lui dit : Si tu veux être adoré *en esprit et en vérité*, cesse de t'entourer de mystères et de t'appeler l'ineffable ; renonce au miracle, renonce à la fable, renonce aux ténèbres : laisse-moi te voir, te connaître, te pénétrer jusqu'à l'évidence, jusqu'à la certitude ; sois la loi, sois la raison, sois la lumière ; que si au contraire tu es en dehors de la loi, contradictoire à la raison, opposé à la lumière, disparais de mon ciel, tu n'es qu'un impuissant fantôme que l'enfant avait créé, que l'homme replonge dans le néant !

II

Nous avons eu, ces jours-ci, un triste devoir à remplir. Un soldat de la pensée, auprès duquel nous avons un moment combattu, ombragé par le même drapeau, venait de tomber sur le champ de bataille. Ce penseur, ce polémiste, ce philosophe, à qui il avait été donné de faire si grand bruit dans le monde, n'était plus déjà qu'un souvenir. Celui qui fut Proudhon était mort d'une hypertrophie du cœur, effet consécutif, probablement, d'une affection de la moelle épinière, qui s'était déclarée lorsqu'il achevait d'écrire son grand ouvrage de *La Justice dans la Révolution*. Telle est la destinée de ceux qui combattent les grands combats de l'intelligence. Les cerveaux ne luttent pas impunément avec l'esprit, et les idées tuent aussi sûrement que les balles.

Proudhon était doué d'une vigoureuse organisation. Il eût pu vivre longtemps encore s'il eût interrompu à temps ses travaux intellectuels, mais une circonstance fortuite est venue hâter sa fin. Il avait pris dans ces derniers temps l'habitude, après avoir écrit toute la matinée, d'aller se reposer l'esprit en regardant jouer aux boules. Là il trouvait encore à exercer sa combativité et à appliquer son esprit juridique. Il s'intéressait aux coups, et les joueurs, quand il y avait doute, s'en rapportaient volontiers à son jugement. Un jour de l'automne dernier, le 4 novembre, il fut saisi d'un refroidissement, qui lui donna un catarrhe suffocant. Depuis lors, il ne cessa d'aller s'affaiblissant de plus en plus. Il voyait venir la mort et s'y préparait en mettant ordre à ses affaires. Il est mort le 19 janvier à deux heures du matin.

Proudhon est mort comme il avait vécu, fidèle jusqu'au bout au principe du droit individuel et de la libre conscience. Au curé de Passy qui s'était présenté il fit répondre qu'il n'avait pas besoin de son ministère :

« Cet homme a fait son devoir, disait-il à sa femme, mais c'est à toi que je demande l'absolution. »

Trois discours ont été prononcés sur sa tombe : l'un par M. Chaudey, avocat ; le second, par M. Massol, au nom de la francmaçonnerie ; le troisième, par M. Langlois, dont les sanglots brisaient la voix. On a pu les lire dans les journaux. Ces trois amis de Proudhon ont parlé de l'homme privé, du penseur consciencieux, du prosateur éloquent. M. Langlois a cité cette poétique invocation à la mort qui se lit à la fin de la 5^e étude du livre *de la justice dans la Révolution et dans l'Eglise* et a fait partager un instant aux auditeurs l'émotion qui le possédait. Mais personne n'a parlé du rôle politique et social que Proudhon, comme publiciste et comme penseur, avait joué dans le monde, des idées qu'il avait attaquées ou défendues, de l'influence, bonne ou mauvaise, qu'il avait exercée sur son époque. Ce sera l'œuvre des jours suivants. Après l'apologie, le jugement ! après la piété, la justice ! les adieux finis, la postérité commence.

L'affluence était grande à cet enterrement fait sans assistance de prêtres. Nous ne pensons pas qu'il y eût moins de deux mille personnes. C'est beaucoup, si l'on considère que ce n'était pas là une manifestation politique ou une démonstration de parti, mais un solennel témoignage d'estime et de sympathie, que des hommes appartenant à toutes les nuances de la libre pensée donnaient à un libre penseur, qui fut à la fois un honnête homme et un grand écrivain.

L'affluence était même plus grande qu'on ne devait s'y attendre,

d'après l'attitude que Proudhon avait prise, dans les dernières années de sa vie, vis-à-vis de la démocratie militante. Il lui était arrivé bien des fois de rompre avec la tradition du parti démocratique, mais jamais peut-être il n'avait blessé aussi vivement le sentiment populaire. Nous voulons parler de sa polémique contre la nationalité polonaise et contre l'unité italienne. Il s'y montra non-seulement dédaigneux de toute popularité — ce qui était son droit — mais dur et injurieux pour ses adversaires — ce qui fut toujours son grand tort. — Et cependant son parti, qu'il avait blessé dans ses aspirations les plus généreuses et qui n'achetait plus ses nouveaux écrits, lui a fait de belles funérailles, et les écrivains qu'il avait offensés n'ont adressé à sa mémoire que de sympathiques apologies.

De telles choses honorent un parti et ses organes; mais, en les expliquant par des raisons purement humaines, nous ne leur ôterons rien de leur prestige.

En analysant le fait dont nous parlons, nous lui trouvons deux causes principales. L'une appartient à un ordre d'idées que nous ne pouvons aborder qu'au point de vue de l'abstraction philosophique. Nous voulons parler du principe de liberté ou plutôt d'individualisme que Proudhon représentait d'une façon éminente. L'indépendance individuelle a de nombreux amis, et bien que Proudhon la préconisât d'une façon excessive, — car il ne tenait pas compte du lien social qui n'est pas moins légitime, — un tel principe toujours vaillamment défendu devait valoir à l'auteur des *Contradictions* de chaudes amitiés. Il faut bien convenir d'ailleurs que la liberté est dans toutes les séries de l'activité humaine le grand besoin de l'époque et le terrain commun sur lequel l'accord tend à se faire de plus en plus.

On se tromperait cependant, si l'on ne voyait que ce mobile dans l'acte collectif que nous analysons. Bien d'autres défendent tous les jours le même principe qui n'obtiendraient pas les mêmes témoignages de respectueuse sympathie.

C'est qu'il ne suffit pas de porter un drapeau, il faut le porter dignement. L'idée est beaucoup sans doute, mais le caractère, mais la conscience, mais la vertu sont bien aussi quelque chose.

Or, Proudhon, né pauvre, a vécu pauvre et est mort pauvre. Il a fallu, a-t-on dit sur sa fosse ouverte, se cotiser pour lui acheter ce trou.

Les moyens de s'enrichir ne lui ont sans doute pas manqué. Que d'écrivains qui n'avaient pas son talent et sa renommée ont battu monnaie avec leur plume !

En serions-nous cependant tombés là qu'on trouvât admirable qu'un homme qui aurait pu se vendre très cher ne se soit pas vendu ?

Non sans doute. Ce n'est pas là ce qu'il faut entendre. Chacun sait

que les écrivains qui se vendent sont relativement en petit nombre, et d'ailleurs les vrais penseurs trouvent trop de charme dans le culte de l'idée pour songer à la trahir jamais. L'hommage rendu à la pauvreté dans la personne de l'éminent écrivain a été dicté par un autre sentiment. Il faut y voir une réaction contre cette fièvre des richesses qui possède la société contemporaine. Tout le monde veut être riche. Et dans cette voie où tous sont engagés, nul ne s'arrête. Les désirs, les besoins croissent sans cesse avec les satisfactions. On dirait que le million appelle le million comme l'abîme appelle l'abîme. L'abîme on le rencontre bien souvent dans cette course insensée après la fortune : au fond, se trouvent la honte et la misère ; la misère c'est grave, mais on espère la rejeter sur autrui ; la honte, c'est léger et on en revient : ne voit-on pas l'honneur recroître avec l'argent, et n'est-on pas toujours assez considéré quand on est devenu considérable ?

Et qu'en font-ils de cet argent, qui, venant de l'atelier social, devrait servir à en améliorer les conditions ? Ils le laissent à des gens qui ne les valent même pas ; à des fils qui, n'ayant eu que la peine de naître, n'ont développé en eux que l'amour des plaisirs et le goût des vanités mondaines ; à des héritiers qui, parvenus au sommet de l'échelle avant d'en avoir parcouru les degrés intermédiaires, donnent à la société des rustres oisifs à la place d'utiles travailleurs... Mais c'est du sermon, cela, et Dieu sait à quoi ils servent ! Demandez-le à nos prédicateurs chrétiens, qui prêchent la même chose depuis bientôt deux mille ans !

Toujours est-il que nous avons constaté ce fait : que le respect qui se manifestait autour du cercueil de Proudhon s'adressait à son caractère toujours probe, à sa condition toujours modeste, bien plus encore qu'à son talent. Nous l'avons constaté par les propos qui se tenaient autour de nous, et par les applaudissements qui ont éclaté toutes les fois qu'il a été question de sa pauvreté. Et comme cela nous a paru un signe du réveil des consciences, nous l'enregistrons avec joie. Puisse cette utile réaction contre le scandale des fortunes rapides s'étendre et se propager !

Proudhon laisse sa veuve avec deux enfants, deux filles, l'une âgée de quatorze ans, l'autre de dix. Or il se trouve que lui qui a été pauvre toute sa vie lègue à sa famille une aisance assurée, une vraie fortune.

Un libraire s'est trouvé, qui a offert de ses œuvres 80,000 francs. On entend parler de ses ouvrages publiés, aussi bien que de ses œuvres inédites. Les premiers sont nombreux : on les connaît, et il est triste d'avoir à rappeler que le plus important de tous, très répandu à l'étranger, ne peut être réédité en France. On sait que les trois volumes de *la Justice dans la Révolution et dans l'Eglise* ont été condamnés à Paris, et que l'auteur dut s'exiler en Belgique pour se soustraire à la prison dans son pays.

Les ouvrages inédits sont au nombre de trois. Il y en a un sur la *Propriété*, un autre sur les *Aptitudes politiques des classes ouvrières* ; le troisième est un ensemble de *Commentaires sur la ville*. Ce dernier qui, à ce qu'il paraît, serait écrit sur les marges d'un exemplaire de la Bible ne serait pas le moins curieux. Proudhon avait du reste cette habitude d'inscrire ses réflexions sur les marges de ses livres. Ces notes donnent une grande valeur à la bibliothèque de l'éminent écrivain.

III

Nous voulions analyser quelques publications importantes dans la série philosophique, et précieuses surtout au point de vue de la synthèse générale. Nous devons, faute de place, nous borner à les signaler à nos lecteurs.

Dans cet ordre, nous citerons les *Problèmes de la nature*, de M. Laugel. Ce petit volume, qui appartient à la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*, publiée par la maison Germer Baillière, nous fait voir M. Laugel pénétrant de plus en plus dans la science de la nature et ramenant les phénomènes du *Cosmos* à la philosophie qu'il appelle très justement la science des sciences. Dans son analyse des phénomènes naturels, il s'efforce de tout rattacher à deux termes : la force et la forme, sans perdre de vue la hiérarchie de leurs manifestations représentées par l'échelle immense des êtres. Après avoir ramené l'astronomie, la physique, la chimie à une dynamique universelle, il montre la parenté profonde de toutes les lois scientifiques avec les lois rationnelles du mouvement. Encore un peu, et M. Laugel s'élèvera jusqu'au concept de cette unité dans laquelle le sujet pensant et l'objet pensé se pénètrent sans se confondre, et qui n'est autre que la communion de notre propre raison avec la raison universelle.

Citons en courant, mais avec le désir d'y revenir dans le prochain numéro de la *Revue*, le travail remarquable de M. Emile Burnouf, sur la *Science des Religions*. Il y a dans cette œuvre publiée par la *Revue des deux Mondes* des vues nouvelles et une foule de renseignements sur la civilisation primitive des *Aryens* à l'époque du *Rig-Véda*. Au milieu de beaucoup d'idées très fécondes, quelques-unes nous ont paru contestables. Nous aurons occasion de réfuter celles-ci, mais il faudra bien reconnaître que M. Burnouf a posé les bases de la *Science des Religions*. Il restera maintenant peu de chose à faire pour prouver que la religion doit prendre sa place parmi les sciences.

Un mot encore pour mentionner la *Nouvelle Vie de Jésus*, par Strauss, traduit par MM. Dolfus et Nefftzer. M. Ch. Dolfus a fait pré-

céder cet important ouvrage d'une introduction qui est digne d'être placée sur la même ligne qu'une introduction si remarquable que M. Littré avait mise en tête de la seconde édition française de la *Vie de Jésus* du même auteur. Seulement, M. Dolfus va plus loin que M. Littré dans la voie synthétique. On voit que depuis quelques années la question a fait un pas. Dans son introduction comme dans son article publié dans la *Revue germanique* du 1^{er} décembre sous ce titre l'*Esprit de la Science*, M. Ch. Dolfus, comme nous le faisons nous-mêmes, cherche dans la science la plus positive les bases de l'ordre nouveau. M. Laugel, par la science, M. Burnouf par l'érudition, M. Dolfus par la philosophie, comme M. Michelet, lorsqu'il fait revivre dans sa *Bible de l'Humanité* les cultes du passé, font le même œuvre. Eux aussi ont conscience de la rénovation qui se fait dans le monde de l'idéal. On est heureux de se rencontrer avec de tels esprits sur le terrain d'une philosophie aussi désintéressée du passé que préoccupée du présent en vue de l'avenir.

CH. FAUVETY.

UNE ÉLECTION ACADÉMIQUE

L'élection qui vient d'avoir lieu à l'Académie des sciences, dans la section de mécanique, a appelé d'une manière particulière l'attention du monde savant. La satisfaction a été grande dans le public quand on a su le résultat. Notre collaborateur, M. de Fonvielle, dans sa chronique, ne fait qu'exprimer à cet égard le sentiment général. Nous ne voulons ajouter ici que quelques réflexions.

Nous dirons d'abord qu'incontestablement MM. Phillips, Rolland et Favé méritent de faire partie de l'illustre assemblée. Un autre candidat qui s'est retiré au dernier moment parce qu'il n'avait pas reçu de la part des membres de la section l'accueil dont il est digne, l'honorable M. de Saint-Venant eût dû figurer dans la lutte et remporter aussi des suffrages. Il a fait des travaux qui certainement lui assignent dans l'échelle scientifique un rang supérieur à la moyenne académique.

Mais deux considérations d'un ordre plus élevé ont, dans cette circonstance, agi sur l'opinion publique.

Nous avons beaucoup voyagé en France et à l'étranger et nous nous sommes trouvé en contact avec des savants de tous les pays. Ainsi nous avons été témoin de l'étonnement profond éprouvé par le monde savant, de l'espèce d'ostracisme dont M. Léon Foucault paraissait frappé par l'Académie. Son exclusion, — alors que ses brillants travaux, d'une originalité que peuvent seuls méconnaître des esprits étroits ou ignorants de l'histoire des découvertes scientifiques, le désignaient depuis longtemps aux suffrages académiques, semblait une profonde injustice. La réparation est venue et elle a été accueillie avec cette satisfaction que le sentiment public ressent toujours en présence d'un acte évident de justice.

D'un autre côté on a fait valoir en faveur de l'un des candidats, sans s'occuper pour ainsi dire de ses titres scientifiques, les services personnels que dans sa haute position auprès de l'Empereur il avait su rendre à des savants considérables et à deux corps constitués, les professeurs du Jardin des Plantes et le Bureau des Longitudes. Or, la reconnaissance ne doit pas prévaloir sur les titres scientifiques lorsqu'il s'agit d'une place dans une des sections actives de l'Académie. La section des académiciens libres a été créée précisément pour récompenser les services des hommes qui contribuent à l'avancement des sciences plutôt par leur influence personnelle que par leurs propres travaux. Vouloir étendre le cadre de la section des académiciens libres à toutes les autres sections, ce serait bientôt ouvrir à deux battants les portes de l'Académie à toutes les influences extra-scientifiques et les fermer définitivement à tous ceux qui ne pourraient faire valoir que leurs découvertes ou les progrès dont ils auraient doté les sciences.

L'Académie commet trop souvent des injustices, accueille trop souvent des médiocrités aux dépens d'hommes supérieurs qu'elle décourage, pour qu'on n'applaudisse pas des deux mains, quand, enfin, elle donne un fauteuil à un savant depuis longtemps regardé par toute l'Europe comme un des maréchaux de la science.

J.-A. BARRAL.

REVUE DE PHYSIQUE

MÉTÉOROLOGIE : Observations pluviométriques; l'hiver à Bruxelles. — **ELECTRICITÉ** : Appointissage électro-chimique; électro-aimant à fil découvert; thermomètre-vigie; recherches sur les courants d'induction. — **VENTILATION** : Vide produit par un courant d'air.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations pluviométriques.* — Je débute, *ex abrupto*. La météorologie est trop à l'ordre du jour, à n'en juger qu'à par le bulletin de l'ingénieur Chevalier, les doubles et triples Mathieu, pour qu'il y ait nécessité d'expliquer l'opportunité de la pluie ou du beau temps dans cette *Revue*.

Il s'agit de méditer des tableaux météorologiques, renfermant pour un siècle, — 1766 à 1860 — le résumé de travaux divers sur la quantité de pluie tombée à Montpellier; M. Raulin, de Bordeaux, a collationné les matériaux épars, et a réuni en un tout qu'il a classé méthodiquement, par moyennes mensuelles, trimestrielles, annuelles, les diverses périodes décennales d'observations. Il a terminé son travail par une comparaison établie entre quatre années d'observations faites à des altitudes différentes.

Commencées en 1763 par des savants modestes, les Poitevin, et poursuivies jusqu'en 1819, les expériences furent abandonnées à leur mort, reprises de 1835 à 1850 par un juge de la ville de Montpellier, M. Castelnau, interrompues de 1850 à 1851, et enfin continuées jusqu'en 1860 par MM. Martins et Roche.

Relativement à la répartition de la pluie entre les divers mois, on trouve une concomitance remarquable entre les rapports calculés, quand on ne tient pas compte des grandes averses. Pour toutes les périodes, l'été s'est montré très sec, l'automne par contre, pluvieux. Les deux premières séries s'accordent à diviser l'année en sept ou huit mois secs et en quatre ou cinq mois humides. La troisième admet un partage un peu différent, six mois de sécheresse pour six mois de pluie.

Entre les diverses saisons, et en allant du moins au plus, la pluie a été ainsi répartie, pour la première série : été, printemps, hiver, automne, et pour les deux dernières, été, hiver, printemps, automne.

Si l'on compare les quantités moyennes d'eau tombées annuellement, le tableau indique un accroissement de plus en plus prononcé à mesure que l'on approche de l'époque actuelle. Ainsi, M. Castelnau eut des résultats plus élevés que les Poitevin, mais inférieurs à ceux de M. Martins.

Enfin, les observations faites sur le toit de la Faculté des sciences de Montpellier et au Jardin botanique, confirment la loi qui ressort de cinquante années d'expériences exécutées sur la terrasse et dans la cour de l'Observatoire de Paris, à savoir que la masse d'eau recueillie est plus considérable à terre qu'au-dessus du sol.

L'hiver à Bruxelles. — Je finis de régler mon compte avec la météorologie. Au mois d'octobre dernier, à Bruxelles comme à Paris, le thermomètre est descendu fort bas, et le froid a sévi vigoureusement. Bruxellois et Parisiens, ont gelé de compagnie; j'en suis fort aise, le malheur de mon voisin me guérit toujours à moitié le mien. Ces Belges sont des gens privilégiés du ciel ! Prospérité de l'agriculture, de l'industrie, liberté politique, ils ont tout, et en jouissent sans vergogne à notre barbe. Et je laisserais passer l'occasion qui s'offre à moi sans la signaler ! Grand merci ! Monsieur Quetelet, vous me procurez un instant de joie, je suis prêt à vous rendre la pareille.

Aussi j'enregistre, de gaieté de cœur, le tableau des trente-deux années d'observations tirées des registres météorologiques de l'Observatoire de Bruxelles, indiquant le nombre de jours, le premier et le dernier jour de gelée, le maximum et le minimum de température pour chaque année ; puis des moyennes de tous ces phénomènes. La moyenne du premier jour de gelée est le 11 novembre, celle du dernier le 3 avril, celle du nombre de jours de gelée, 144, la moyenne du maximum de température $30^{\circ} 9$, et la moyenne du minimum — $10^{\circ} 6$.

La conséquence de tout ceci est que nous n'avons rien à envier à nos voisins, — sous le rapport du climat, du moins.

ELECTRICITÉ. — *Appointissage électro-chimique, par M. Cauderay.* — *Réclamation de priorité, par M. Gaston Planté.* — Dans le mode actuel de fabrication des épingles et des aiguilles, l'aiguillage est une opération longue, dispendieuse, nuisible à la santé des ouvriers qui absorbent le plus souvent des poussières métalliques. Ce trio d'inconvénients graves est évité par la méthode de M. Cauderay. A peu de frais et sans compromettre la vie de qui que ce soit, on arrive en quelques instants à former des pointes parfaitement régulières.

Il ne faut, pour tout appareil, qu'un élément Bunsen d'une faible intensité, muni de ses deux électrodes; un tube de verre fermé par un bout et un liquide acide. Pour réaliser l'expérience on perce l'extrémité fermée du tube pour y introduire l'électrode négative et l'immerger dans le liquide acidulé, où plonge également l'électrode positive de la pile. Le courant se trouve établi par le liquide lui-même, et on aperçoit nettement un transport du fil positif au fil négatif.

En quelques minutes, on possède une épingle à pointe fixe. De ce fait scientifique au procédé industriel, il n'y a qu'une question de nombre de fils. Au lieu d'un seul au pôle positif, plaçons en dix, vingt, cent, mille, et le courant nous fournira dix, vingt, cent, mille épingles pointues comme la première.

Voilà une application heureuse de l'électricité qui vaut le prix des arts insalubres, que je voterais volontiers à M. Cauderay, si — je le pouvais.

Nous reproduisons, d'après le journal *les Mondes*, une réclamation de priorité adressée par M. Planté à l'abbé Moigno, au sujet de la découverte intéressante de M. Cauderay. La voici *in extenso* :

« Quand on opère avec une pile d'une intensité suffisante, et que cette oxydation et cette dissolution nécessaires se sont produits un certain nombre de fois, il se manifeste tout à coup un phénomène remarquable. Le siège principal de l'oxydation se trouve transporté à l'extrémité du fil. Un sifflement analogue à celui que produit un métal rougi plongé dans l'eau froide se fait entendre, et on voit l'extrémité du fil donner naissance à un jet d'oxyde très divisé. En même temps, le fil prend la forme d'une pointe extrêmement aiguë, et l'intensité du courant augmente d'une manière très notable. Le fil, examiné après l'expérience, présente souvent une rainure longitudinale, se prolongeant jusqu'à la pointe et montrant la direction qu'a suivie le fluide électrique. Ainsi, tandis que dans les conditions ordinaires de la décomposition de l'eau avec un voltamètre à fil de cuivre, le fil positif s'use régulièrement et conserve la forme d'un cylindre dont le diamètre va sans cesse en diminuant ; dans les circonstances particulières dont il s'agit, l'électricité semble se précipiter à l'extrémité du fil positif, donner elle-même au fil la forme la plus favorable pour un prompt écoulement, et souvent laisse une trace visible de la ligne suivant laquelle elle est passée en plus grande quantité, par le sillon creusé dans le fil métallique.

» Si on approche le pôle d'un aimant de ce flux d'électricité rendu visible par la poudre d'oxyde qu'il chasse devant lui, on observe sous une forme nouvelle, le fait de la rotation d'un courant autour d'un aimant. Les particules d'oxyde prennent un mouvement giratoire très rapide, dans un sens ou dans l'autre, suivant le pôle de l'aimant que l'on présente. La rotation s'effectue de gauche à droite en présence d'un pôle austral, et de droite à gauche devant un pôle boréal. Ce mode d'écoulement de l'électricité dans un liquide, me paraît nouveau et digne de l'attention des physiciens. »

Entre M. Cauderay et M. Planté, affaire de piqures d'épingles, cela passera.

Electro-aimant à fil découvert de M. Carlier, par M. du Moncel. — Jusqu'aujourd'hui, la fabrication des électro-aimants consistait à recouvrir un cylindre de fer d'une hélice métallique dont les différentes spires étaient séparées les unes des autres par une substance isolante, la soie généralement. Il n'est pas nécessaire, comme l'a remarqué M. Carlier, d'entourer de soie le fil hélicoïdal, — rendons aux dames ce qui appartient aux dames, — il suffit de placer entre deux couches immédiates de spires une bande de papier, et de prendre la bobine en bois ou en cuivre à couche isolante intérieure.

Les nouveaux électro-aimants donnent des résultats si surprenants qu'un électricien fort distingué, auteur de la présente note, M. du Moncel a dû, pour s'en convaincre, toucher du doigt, — à l'instar d'un saint connu, — la preuve avancée par l'inventeur.

Les avantages dont il s'est assuré sont : une énergie très considérable de ces appareils ne réclamant que des organes de petites dimensions, des effets d'attraction, doubles de ceux obtenus avec les anciens électro-aimants, un extra-courant insensible, pas de dangers à courir dans le foudroiement d'une ligne télégraphique. Dans les spires juxtaposées les unes aux autres, la conductibilité très faible est comparable à ce qui se passe dans les conducteurs discontinus réunis par simple contact, comme les limailles métalliques.

En liant les spires les unes aux autres par une chemise d'étain, ou par l'enlèvement de la bande de papier, l'intensité électrique est ce qu'elle serait s'il n'y avait pas d'électro-aimant, et l'attraction se trouve réduite au quart de la valeur primitive. De ce que le contact des spires entre elles forme une spirale tendant à produire des courants dérivés, de ce que leur nombre est plus grand que dans l'électro-aimant à fil recouvert, il en résulte une augmentation dans la force magnétique et une disparition presque complète des courants induits.

Thermomètre-vigie de M. Morin. — Avis aux jardiniers et aux amateurs de plantes. Voici un instrument dont la parole est d'or et le silence d'argent.

M. Morin place dans une serre chauffée un thermomètre à mercure dont l'extrémité inférieure du réservoir porte un fil métallique communiquant avec l'un des pôles d'une pile à longue durée — 2 ou 3 éléments. L'autre pôle de la pile est lié à une sonnette disposée convenablement pour avertir le gardien des fleurs. A cette sonnette se rattache un troisième fil lié à une tige de platine descendant dans la colonne thermométrique jusqu'au niveau où le mercure doit s'arrêter à la température minimum fixée. Si la serre se refroidit, le liquide baisse dans l'appareil, quitte le platine en interrompant le courant. L'électro-aimant placé dans le circuit n'est plus animé, laisse tomber une armature

métallique fermant le circuit de la sonnette dont le tintement lugubre ne cesse qu'avec le rétablissement de l'équilibre de température, indique l'agonie de la plante qui appelle à son secours le gardien négligent.

Quelque peu modifié, le thermomètre de M. Morin pourrait marquer la limite maximum. Il suffirait de faire tinter la sonnette tant que le courant resterait fermé par le contact du mercure avec le fil de platine.

Les bavards sont donc bons à quelque chose.

Recherches sur les courants d'induction, par M. Fernet. — J'ai entre les mains un journal scientifique contenant un article d'un certain physicien qui se répand en invectives contre le travail de M. Fernet. Selon lui, le Mémoire, sans intérêt, décrit des expériences connues et mal interprétées. Ce journaliste ferait peut-être mieux d'attendre d'avoir commandé trente batailles rangées avant de prétendre donner des avis aussi plats, pour me servir d'une expression napoléonienne. Inutile de m'appesantir plus longtemps là-dessus, le lecteur jugera de quel côté est la raison.

M. Fernet a constaté que deux tiges de laiton de 2 décimètres de longueur chacune, montées sur pieds isolants, dans une position à peu près verticale, de manière à leur faire former un angle très aigu, — sommet en bas, — mises en communication avec le fil induit d'une bobine de Ruhmkorff, donnent lieu à une étincelle d'induction sur laquelle nous donnerons quelques détails.

Le trait de feu jaillit d'abord au sommet de l'angle, s'élève ensuite peu à peu jusqu'à l'extrémité des tiges pour revenir au point de départ et recommencer la même série d'ascensions. Dans l'obscurité on aperçoit, grâce à la durée des impressions sur la rétine, une sorte d'échelle à échelons très brillants.

Le phénomène est dû à la chaleur produite par la décharge. La portion d'air environnant la première étincelle, s'échauffe par contact, monte en vertu de la diminution de densité, de sorte qu'au lieu de rester stationnaire, l'étincelle trouvant une résistance moindre, éclate dans la courbe d'air chaude et s'élève ainsi tant que la tige le permet.

Cette théorie est confirmée par une série d'expériences faites soit en disposant les tiges horizontalement, soit en les inclinant dans un plan vertical, de manière à tourner vers le haut le sommet de l'angle, soit en dirigeant sur elles un courant descendant.

Quand on adapte aux extrémités du fil de la bobine susdite des fils de platine placés verticalement à quelques millimètres au dessus d'un bain d'eau acidulée, il se produit à chaque vibration de l'interrupteur deux étincelles entre les fils et le liquide. Les traits de feu sont diffé-

rents d'aspect et échauffent inégalement les fils. Au pôle négatif se manifeste une lueur bleue paraissant continue, mais qu'on peut démontrer être instantanée, en écartant le fil de sa position.

La forme de l'étincelle jaillissant entre les fils et le liquide est toujours courbe quand l'air est tranquille ; un courant d'air vif, de direction quelconque, redresse le trait lumineux au pôle négatif ; l'agitation de l'atmosphère disperse l'étincelle positive en tous sens. M. Fernet termine sa note en promettant sur ces curieux résultats des explications que nous insérerons de grand cœur. Seulement, avant d'en finir avec lui, nous lui demanderons si ces deux décimètres, dont il parle au commencement de la note sont une longueur maximum, et quelle serait la relation entre la longueur et l'angle des tiges, pour qu'il y ait production d'étincelles, en supposant que l'espace compris entre elles soit chauffé à diverses températures?

VENTILATION. — *Vide produit par l'air en mouvement.* — Dans la Revue de physique précédente, nous avons mentionné quelques traits caractéristiques dus au vide produit par l'air en mouvement. Nous trouvons, dans *les Mondes*, une application curieuse de ce fait. M. de Vignet, chef de bataillon du génie à Grenoble, avait, antérieurement à M. Girouard, observé qu'un courant d'air rasant l'ouverture d'un cylindre, opère dans la masse une aspiration dont l'intensité se mesure au moyen de l'angle formé par l'axe du cylindre et la direction du courant. Il avait, de plus, constaté un accroissement d'effet par la substitution au cylindre d'un premier cône à angle générateur de 60° , par-dessus lequel un second cône ajouté produisait le maximum d'aspiration ; un troisième cône ne changeant rien aux conditions précédentes.

Partant de là, M. de Vignet a imaginé l'appareil suivant, applicable comme ventilateur au tirage des cheminées. Il adapte à la suite du tube d'aspiration ou conduit de fumée un cône à angle de 60° ; il superpose à celui-ci un autre cône, et sur le tout il place un troisième cône, servant de chapiteau, destiné à empêcher les courants d'air descendants, ou la pluie, la neige, etc. — Ce petit ventilateur provoque dans les cheminées un tirage plus parfait que n'en peuvent produire tous ces systèmes *girouettes*, dits gueules de loup, plus soucieux de mériter leur nom que de rejeter au dehors la fumée des foyers.

ABEL ARBELTIER.

P. S. L'abondance des matières et l'importance du sujet nous forcent à ajourner nos comptes rendus sur les travaux présentés à l'Académie par M. Deville et M. Kuhlmann sur la dissociation et la cristalllogénie. Des articles spéciaux seront insérés le plus promptement possible.

A. A.

L'ART, L'INDUSTRIE & LES EXPOSITIONS

Palais de l'Exposition d'Auteuil. — Exposition internationale et permanente, rue Laffitte, 27.
— Musée de l'Union centrale des beaux-arts appliqués à l'industrie, place Royale, 15.

Depuis quelques années, on a vu surgir de tous côtés des expositions. Rien qu'à Paris, il y a eu, pour les beaux arts seulement, l'exposition des Artistes réunis au bazar Bonne-Nouvelle; celle des Amis des arts, rue de Provence; l'Exposition permanente du boulevard des Italiens; enfin une dernière récemment ouverte rue Laffitte. Pour l'industrie, les expositions de la Société du progrès de l'art industriel et celle des beaux-arts appliqués à l'industrie; celles de photographie, enfin l'exposition internationale et permanente de l'hôtel Laffitte. Tout cela sans préjudice de celles qui reviennent régulièrement et périodiquement et qui sont faites par l'Etat. Quel est le besoin promoteur de toutes ces expositions? Qu'est-ce qui pousse ainsi à en créer une nouvelle aussitôt après que la dernière est terminée? — La réponse est bien facile à faire. — Pour les pessimistes, c'est l'abondance trop grande des produits qui ne trouvent pas à s'écouler; pour les optimistes, la recherche du progrès par l'émulation. Il peut y avoir du vrai de part et d'autre, mais le motif réel, sérieux, évident, c'est le désir de mieux en mieux formulé de voir disparaître, autant que faire se pourra, l'intermédiaire entre le producteur et le consommateur.

C'est ce qu'avaient si bien compris les fondateurs de l'Exposition universelle et permanente d'Auteuil, qui malheureusement en est encore à attendre sa réalisation. Les circonstances qui ont interrompu la construction du palais de l'Exposition n'entrant en aucune façon dans le cadre de notre sujet, nous nous bornerons simplement à regretter la non-existence de ce vaste comptoir, qui réalisait on ne peut mieux toutes nos modernes aspirations, et répondait aux exigences du moment.

En effet, dans ces grands bazars, appelés à devenir un jour les promenades du beau monde désœuvré, chaque artisan, chaque artiste, chaque industriel pourrait se faire connaître de tous, et trouver la vente assurée de son ouvrage. Comme il ne serait perçu sur le prix d'achat qu'une légère commission par l'administration du monument, commission bien minime par rapport à celle que prélève le marchand, l'avantage qui en résulterait pour le vendeur comme pour l'acheteur

est incommensurable. — Mais hélas ! nous n'en sommes pas encore là. Bornons-nous donc, dans notre rôle de simple narrateur, à rendre compte des tentatives du présent.

Nous ne dirons rien de l'exposition d'art industriel actuellement ouverte au Palais de l'industrie ; on est tout habitué à ces exhibitions annuelles dont on ne pourrait plus maintenant se passer. Nous n'entretiendrons pas le lecteur de l'exposition permanente du boulevard des Italiens ; c'est chose déjà connue et appréciée par lui. Ce dont nous voulons lui parler, c'est de l'exposition ou, pour mieux dire, du musée de l'Union centrale des beaux-arts appliqués à l'industrie ouvert à la place Royale, et de l'exposition internationale et permanente d'art et d'industrie de l'hôtel Laffitte. — Ce sont deux tentatives toutes nouvelles, peu connues encore, et cependant bien dignes de l'être.

Ce qui frappe tout d'abord en entrant, dans les salles du musée de la place Royale, c'est l'assemblage étrange d'objets divers dont elle est composée. Ce n'est encore qu'un commencement, et ce ne doit jamais être, du reste, qu'une collection de documents à consulter. Il en faut donc de toutes provenances et de tous genres. Quand on songe, en outre, que la plupart des objets sont dus aux dons et aux prêts des amateurs de bonne volonté, on s'explique facilement la singularité du choix qui semble avoir présidé à la formation de ce musée.

Dans la première salle se trouvent les dons de la plupart de nos plus habiles artistes industriels modernes. Nous citerons entre autre chose un buste en terre cuite de M. Carrier-Belleuse, des faïences de MM. Pourtalès, Deck, Rudhart et Genlis, Bouquet ; des carreaux émaillés de provenance anglaise, une guirlande de fleurs en fer forgé très remarquable, des dessins pour l'impression et le tissage des schales, étoffes et tapis. — Dans la seconde salle sont placés les objets prêtés. Ce sont d'anciennes faïences françaises de diverses provenances, des étoffes et bibelots de l'Orient. Nous avons remarqué une collection de gargoulettes de l'Inde, du Maroc, des Dardanelles, de l'Italie méridionale ; deux grands carreaux persans magnifiques dus à la gracieuseté de M. de Beaumont ; des tapisseries du seizième siècle, d'autres de Turquie et aussi de nos manufactures de Beauvais et des Gobelins. — Une suite de moulages assez intéressants et des peintures anciennes se trouvent dans la troisième salle. Nous y avons aussi admiré deux émaux sur cuivre donnés par l'auteur, M. Claudius Popelin, représentant un Pic de la Mirandole et un César, et qui sont des œuvres de premier ordre.

Mais, ce qui est précieux par-dessus tout, c'est la bibliothèque ouverte à tout visiteur curieux de s'instruire. Sur la table se trouvent les ouvrages récemment parus ; de sorte que l'on peut se tenir au courant de toutes les nouveautés. Nous avons vu, le jour de notre visite, le

nouveau livre de M. Warmont¹, sur les faïences des environs de Rennes. Ajoutons que le conservateur mit à l'instant même et très obligeamment à notre disposition tous les livres qui pouvaient nous intéresser.

Voilà qui est bien : une bibliothèque pour les travailleurs de tous corps d'état placés dans un quartier populeux (Moyennant trois francs par mois, on jouit de tous les avantages des sociétaires). C'est là un grand pas pour l'art industriel et nous ne saurions trop applaudir à cette fondation. Nous souhaitons ardemment qu'elle ait des imitateurs dans d'autres quartiers de Paris. L'ouvrier ne peut aller étudier que le soir ; il est donc important, pour lui éviter une perte de temps et une nouvelle fatigue après son travail, de ne pas le contraindre à faire une course trop longue, s'il veut s'instruire à l'heure de son repos.

C'est dans le splendide hôtel Laffitte que l'administration de l'Exposition internationale et permante a établi son musée. Le local est bien choisi et parfaitement situé. L'installation n'a pas été difficile ; en vitrant la cour on a eu une vaste salle couverte pour loger les machines. Nous ne mènerons pas le lecteur de salle en salle, ce serait à n'en pas finir. Mais nous allons essayer de lui donner un faible aperçu d'ensemble, et nous l'inviterons surtout à aller juger par lui-même de l'utilité, de l'opportunité de la chose.

Ce qui attire le plus le public, se sont les instruments de musique (quand ils jouent, bien entendu). On se presse autour d'un piano à manivelle, qui joue quand on veut, sans plus de prétention qu'un orgue de Barbarie, les morceaux les plus compliqués de Herz et de Chopin. On voit aussi la foule se porter devant une pendule sur laquelle de petits oiseaux automates imitent, plus ou moins bien, différents chants d'oiseaux.

Nous avons remarqué dans notre pérégrination à travers toutes ces salles un bel ameublement en chêne avec garniture d'acier poli, envoyé par M. Brenet, exposant de Bayonne ; des cristaux de Bohême, faits à Baccara sans doute ; de belles imitations de cuirs gaufrés pour tenture d'appartement ; les couteaux à portraits innovés par M. Thouronde ; des faïences de M. Deck, et différents objets de céramique de M. Houry ; enfin, en peinture sur verre, un saint Jude, de M. Martel.

Malheureusement, dans les salles du haut, il y a encore bien des places vides, et ces salles, il faut l'avouer, sont presque désertes. Et puis, soyons francs : il y a ici tant de choses que l'on peut voir journellement dans nos boutiques que ce n'est pas la peine de se déranger pour les aller contempler. Il est déplorable aussi que, pour

¹ Recherches historiques sur les faïences de Sinceny, Rouy et Ognès, par le docteur A. Warmont. — Chez Aubry.

un début d'exposition, des fabricants d'appareils à bascules (disons le mot, des bandagistes), viennent prendre des espaces considérables pour offrir au public les spécimens de leur art. Le bon sens devrait faire en sorte qu'ils se tinssent plus modestement à leur place, et ce n'est pas la plus apparente qui devrait leur être donnée ! En quoi le public, qui s'attend, en venant ici, à trouver des objets dignes de charmer ses yeux et de satisfaire sa curiosité, peut-il s'intéresser à ces sortes de choses ? Si l'on a eu besoin de cela, mon Dieu ! on sait toujours où les trouver, et l'on ne vient pas à une exposition pour en chercher les marchands. On en peut dire autant d'une montre de cannes et parapluies qui n'ont rien de différent avec ceux que nous voyons partout ; un dépôt de papier chimique qui tient toute une vitrine, une substance pour la guérison des cors aux pieds, qui en occupe toute une autre. Pourquoi pas tout de suite raccommoder la faïence et la porcelaine, la bonne aventure et de la poudre à gratter ?

Le grand salon de l'hôtel est la salle affectée aux beaux-arts. Nous mentionnerons en peinture une étude de jeune fille, *la Lecture*, de madame Victorine Regnier, qui est une délicieuse toile, un paysage de Saint-Marcel, *une Polonaise*, de mademoiselle Marie-Cécile Dornier, *le Vieux mari*, par M. Armand Heullant, *l'Enfant au bénitier*, par M. Léon Ollivié, et deux portraits de... Bon, j'oubliais qu'ils sont de moi et que la modestie doit empêcher de parler de ses œuvres ; mettons que nous n'ayons rien dit.

Nous citerons, parmi les sculptures, deux bustes en marbre : un *Bosuet* et un *Fénelon* de M. Didier Debut, un *Chien basset hongrois*, bronze par M. Chemin, et deux enfants endormis dans des coquilles qui semblent vouloir être des bénitiers. Au milieu de la salle, une vaste table est couverte de tous les journaux du jour (c'est ma foi là que nous avons lu pour la première fois *la Rive gauche*), et parmi eux se trouve l'organe officiel de l'Exposition, qui peut très bien servir de guide et de livret tout à la fois au visiteur. Notez bien que tout cela est gratis (le vendredi et le dimanche exceptés, où l'entrée est de 1 franc et 50 centimes), et nous croyons en vérité qu'il est difficile de trouver plus de confortable à aussi bas prix.

La direction a eu l'heureuse idée d'organiser des concerts : c'est, du moins, ce que nous avons supposé en voyant les contrebasses et les banquettes rangées dans un coin de la grande salle. C'est un excellent moyen d'attirer les visiteurs, et nous ne saurions trop l'en féliciter.

Telle qu'elle est, cette exposition est déjà une bonne chose. Qu'elle réussisse ou non, là n'est pas la question. L'important est qu'elle ait existé. Il en résultera toujours quelque chose. C'est peut-être à l'exposition du boulevard des Italiens que nous devons le re-

tour de nos expositions annuelles. Le moins qu'on puisse tirer de celle de l'hôtel Laffitte est un enseignement. Celles qui viendront par la suite pourront profiter de ses erreurs aussi bien que de ses succès, en évitant les unes et en cherchant à renouveler les autres.

Pour en revenir à la grande tentative du Palais d'Auteuil, et en admettant qu'elle soit arrivée à bonne fin et que l'exposition ait lieu, est-ce qu'il n'y aurait pas moyen, dans un vaste local comme celui-là, d'organiser des bals, des fêtes pour attirer le public ? En mariant les expositions de fleurs à celles d'industrie, les beaux-arts à la musique, en ouvrant des conférences et en établissant des spectacles, ne serait-ce pas y établir un puissant intérêt pour la foule ? On objectera l'éloignement : mais outre que deux modes de transport, le chemin de fer de ceinture et le chemin de fer américain amènent aux portes du Palais même, n'y pourrait-on pas joindre une organisation de transport spéciale, comme nos voisins d'outre-Manche ont fait pour leur palais de Sydenham ? Ce ne sont là que quelques idées à l'état d'embryon que nous soumettons au jugement des personnes compétentes. Peut-être pourront-elles bien valoir la peine d'être prises en considération.

Il ne faut pas confondre l'Exposition des beaux-arts ouverte par M. Mayer, rue Laffitte, au coin de la rue de Provence, avec celle dont nous venons d'entretenir le lecteur. Nous n'avons jamais compris, du reste, que l'administration de l'Exposition internationale permanente ait accepté à côté d'elle (c'est aussi dans l'hôtel Laffitte) cette petite exposition, qui n'a rien de mal par elle-même, mais qui occasionne toujours des méprises. Elle n'en fait aucunement partie.

L. OTTIN.

DE L'AFFINITÉ DE LA CASÉINE POUR LES ACIDES

ET DES COMPOSÉS QUI EN RÉSULTENT

Si l'on étend du lait frais de quatre volumes d'eau et qu'on le jette sur un filtre, celui-ci retient sous forme de crème, une masse de globules divers, auxquels les dissolvants appropriés, alcool, éther ou sulfure de carbone, enlèvent toute la matière grasse, en laissant pour résidu une matière blanche, lourde, farineuse et très analogue à la caséine que l'acide précipite dans le lait filtré. Ainsi on retrouve sans peine dans le lait, à la faveur d'une simple filtration, deux caséines, l'une insoluble qui est maintenue à l'état de suspension et l'autre soluble qui est précipitée à froid par les acides, acétique, sulfurique, nitrique, phosphorique et oxalique.

— Est-ce deux états isomériques d'une même substance, ou bien faut-il admettre deux substances de composition différente? Le dosage de l'azote dans l'une et l'autre matière nous a fourni de suite une distinction importante. La caséine insoluble ne renfermait pas plus de 14 87 0/0 d'azote, tandis que la caséine soluble en contenait jusqu'à 17 18 0/0.

Malgré cette grande disproportion dans l'azote constituant, une comparaison minutieuse des deux caséines dénotait entre elles beaucoup d'analogie. Bientôt nous avons soupçonné que la différence observée dans la quantité relative d'azote, dépendait de la combinaison d'un même principe caséique avec des acides organiques divers, à équivalent plus ou moins lourd.

Si ce point de vue était fondé, la caséine, matière unique, s'unirait sans doute à la plupart des acides minéraux et organiques, et si toutes ces combinaisons étaient réellement bien définies, il ressortirait de leur examen une connaissance plus exacte de la caséine, de sa formule, de son équivalent et de son mode d'affinité.

La tendance de la caséine, ainsi que des autres matières albuminoïdes à entraîner et à fixer, par voie d'adhérence, des matières tout à fait étrangères à leur constitution, nous aurait causé quelque défiance, si nous n'avions appris en étudiant le lait qu'on échappait facilement à cette difficulté; il suffit d'agir toujours sur des acides dilués. En étendant le lait de quatre volumes d'eau, la matière minérale que la caséine ou l'albumine entraînent se réduisait à un poids minime et né-

gligeable. En tout cas il était peu probable que cette interposition se fit sentir à l'égard de chaque acide, proportionnellement au poids de son équivalent.

Les résultats de l'expérience ont été tellement décisifs qu'il ne nous est plus permis de conserver sur ce point la moindre incertitude ; la caséine se combine de la manière la plus nette et la mieux définie, aux acides minéraux et organiques de la nature la plus variée. Nous avons obtenu le chlorhydrate, le chloroplatinate, le sulfate, le chromate, le nitrate, le phosphate, l'arséniate et l'oxalate. Cette affinité s'exerce directement entre la caséine dissoute, à la faveur d'un alcali et les acides étendus. Ces combinaisons sont généralement insolubles et leur existence se manifeste par la formation d'un coagulum caractéristique, indice du point de saturation. Comme ce coagulum se laverait difficilement sur un filtre, on le jette sur une toile assez serrée, on l'exprime, on le délaye dans l'eau à deux ou trois reprises, on le lave ensuite à l'alcool, et finalement à l'éther. Les acides redissolvent le coagulum, lorsqu'ils sont employés en excès, et cette solubilité, dans un excès d'acide, s'exerce toujours à un degré plus ou moins prononcé. Les acides tartrique et citrique sont en tête des acides aptes à redissoudre le coagulum. Mais il y a aussi des acides qui ne précipitent pas la solution alcaline de caséine, de ce nombre sont l'acide prussique et le tannin.

L'acide, suivant son degré de concentration, peut tour à tour précipiter ou redissoudre la caséine, et l'on a de cette façon des solutions de caséine exemptes ou presque exemptes d'alcali. Nous signalerons ces particularités en étudiant les relations de la caséine avec les principaux acides.

L'acide combiné à la caséine n'obéit pas aux lois de double échange, comme il le ferait s'il était combiné aux alcaloïdes. La caséine est entraînée dans les précipités qui prennent naissance et forment des groupements complexes sur lesquels nous aurons à revenir.

L'action des acides libres sur les combinaisons acides de la caséine offre aussi quelque chose de particulier ; l'acide libre, employé en excès, déplace l'acide combiné ; ainsi, que l'on dissolve la caséine sulfurique, phosphorique, oxalique ou arsénique dans un peu de soude, et qu'on verse cette dissolution dans de l'acide nitrique dilué en excès, il se précipitera de la caséine nitrique et l'on retrouvera dans la liqueur filtrée toutes ces réactions des acides sulfurique, phosphorique, oxalique et arsénique. Inversement, si l'on fait tomber de la caséine nitrique dans de l'acide sulfurique en excès, et si l'on filtre, on reconnaîtra que la liqueur filtrée décolore énergiquement la solution d'indigo.

C'est en nous fondant sur ce déplacement réciproque des acides que

nous avons retiré la caséine du lait et que nous l'avons combinée à divers acides.

Après avoir étendu le lait de quatre volumes d'eau, nous le précipitons par l'acide acétique; le coagulum est reçu dans une toile, exprimé, délayé dans l'eau à trois reprises et chaque fois exprimé de nouveau dans la toile. On l'arrose ensuite avec de l'alcool, on retire l'alcool par filtration et l'on termine en introduisant le coagulum dans un digesteur avec de l'éther pur et anhydre. Lorsque la caséine est entièrement débarrassée des corps gras, on l'étale en couche mince et on la fait sécher à une température de $+ 40^{\circ}$ à $+ 50^{\circ}$.

La caséine brute, ainsi obtenue, a la blancheur du lait; elle est formée par les deux caséines contenues dans le lait, l'une à l'état de suspension, l'autre à l'état de dissolution¹; on dissout ce mélange dans une solution faible de soude caustique, puis on fait tomber cette dissolution dans l'acide préalablement dilué, auquel la caséine doit se combiner. Le coagulum obtenu est jeté sur une toile, exprimé, lavé à l'eau, puis à l'alcool et à l'éther; il est ensuite redissous dans la soude, reprécipité par une nouvelle quantité du même acide, lavé successivement à l'eau, à l'alcool et à l'éther et séché. C'est alors seulement que nous procédons à l'analyse.

Dans le cours de ces manifestations, la caséine est sujette à retenir quelques millièmes de matière minérale provenant de la soude employée; mais cette interposition minime, dont il est facile de tenir compte, affecte à peine le dosage du carbone et de l'hydrogène et ne laisse aucun doute sur la composition élémentaire de la caséine.

On prépare encore très bien quelques composés caséiques, sans passer par l'intermédiaire des alcalis; nous avons mis à profit pour cela, la solubilité variable de la caséine dans quelques acides, suivant leur degré de dilution; tel est le cas des acides hydrochlorique et sulfurique.

Mais comme ce n'est point là une méthode générale de préparation, nous n'y insistons pas en ce moment. Ce procédé sera décrit, lorsque nous examinerons en détail la relation de la caséine avec les divers acides.

Nous aurions encore à signaler d'autres dispositions fort importantes qui s'observent dans les relations des acides avec la caséine; mais nous préférons, dans cette première communication, ne pas accumuler trop de faits et nous borner aux généralités précédentes.

¹ Le poids d'azote, 14.87 O/O, contenu dans la caséine insoluble, s'accorde avec une combinaison d'acide caprylique; mais on peut supposer aussi un composé mixte dans lequel la caséine serait unie aux divers acides dérivés du beurre. Il est certain qu'on dégage de la caséine insoluble, notamment par l'action de l'acide phosphorique, une odeur infecte qui rappelle la sueur et la graisse rance. D'ailleurs, c'est là un point de l'histoire du lait et de la caséine que nous examinerons à part.

Elles s'appliquent à un groupe de combinaisons parfaitement définies qu'il nous reste à indiquer et dont la connaissance introduira d'abord dans l'histoire de la caséine une vue nouvelle et fondamentale.

Nous nous contenterons, pour abréger, de transcrire les principales formules :

Caséine hydrochlorique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, HCl

Caséine chloroplatinique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, Pt Cl²

Caséine hydrochlorique et chloroplatinique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, HCl, PtCl².

Caséine azotique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, Az O⁵, 8HO. Elle perd 6 équivalents d'eau à 115°, 7 équivalents à 130° et 8 équivalents à 150°.

Caséine oxalique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, C² O³, 5HO. Elle perd 3 équivalents d'eau à 115°, 4 équivalents à 130° et 5 équivalents à 150°.

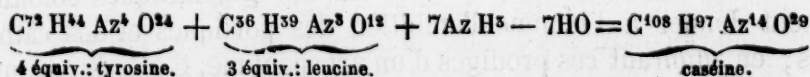
Caséine phosphorique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, Ph O⁵, 4HO. Les 4 équivalents d'eau sont enlevés à 130°.

Caséine arsénique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, Az O⁵, 8HO. Les 8 équivalents d'eau sont enlevés à 130°.

Caséine sulfurique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, SO³, 4HO. Elle perd 3 équivalents d'eau à 130°.

Caséine chromique : $C^{108} H^{97} Az^{14} O^{29}$, Cr O³, 8HO.

Ce qui donne un intérêt particulier à la composition organique de la caséine, c'est que les nombres que nous avons adoptés se traduisent par de la *tyrosine* et de la *leucine*, qui se seraient unies à de l'ammoniaque, en éliminant de l'eau :



En d'autres termes, la caséine serait une amide de tyrosine et de leucine.

Il est inutile de rappeler l'apparition incessante de la tyrosine et de la leucine dans les réactions qui détruisent la caséine; il serait préférable de démontrer que ce dédoublement se fait nettement et régulièrement par des réactifs appropriés; nous ne désespérons pas d'y parvenir.

E. MILLON. — A COMMAILLE.

LA MACHOIRE DE MOULIN-QUIGNON¹

VI

GROTTES ET CAVERNES.

Roulés, contournés, rompus par mille convulsions soudaines, bour-soufflés par mille accidents contradictoires, les terrains stratifiés laissent de toutes parts une foule de lacunes, de vides, de cavernes. C'est dans ces repaires que les hommes ont sans doute trouvé leur premier abri. Car ils pouvaient à la fois s'y défendre avec avantage contre les rigueurs de la saison et contre les attaques des animaux.

Voilà une nef immense qui semble l'œuvre de plusieurs générations d'architectes et qui n'est que la conjuration d'une multitude de gouttes de pluie cherchant à fonder quelque chose de durable. Chaque perle distillant dans l'atmosphère a laissé tomber un atome, a déposé un élément cristallin sur la masse qui suspendue brave la brutale attraction. L'éternité n'a pas toujours eu le temps de mettre la dernière main à la sculpture de ces socs ; de ces chapiteaux, stalactites ou stalagmites semblent arrêtées dans leur croissance, car les vieillards ne les ont pas vues grossir tellement leur marche est lente ; cependant, elles marchent depuis si longtemps que les piliers de plusieurs centaines de mètres de hauteur ont été achevés. Ces gigantesques colonnes viennent donner à l'homme l'ambition des portiques et des cathédrales ; en admirant ces prodiges d'un art spontané, il s'écrie : et moi aussi, je suis architecte !

Malheureusement pour notre éducation artistique, ces cavernes sont le plus souvent encombrées par les débris de voûtes gigantesques éboulées, de piliers qu'un caprice de volcan a renversés. L'entrée de ces réduits étroits, humides et malsains laisse à peine pénétrer quelques reflets de lumière diffuse !! Tout glace les sens, tout écrase l'imagination, tout arrête les battements du cœur dans ces affreux repaires. Les malheureux qui y cherchaient un précaire asile n'avaient pas le loisir nécessaire pour inventer l'histoire.

Peu leur importait de savoir ce que contient la poussière sous laquelle reposaient leurs membres épuisés. — Est-ce que des peuples qui devaient à peine balbutier quelques mots informes pouvaient ressentir l'ambition d'interroger la nature ?

Lorsque les hommes eurent appris l'art de se construire des demeures

¹ Voir la *Presse des Deux Mondes*, des 1^{er} janvier, p. 47 et 16 janvier, p. 114.

res aériennes, ils eurent horreur de ces ténèbres, et les abandonnèrent pour faire place aux morts dont ils commencèrent sans doute à pleurer la perte et à honorer les restes. — Les dépouilles des premiers hommes qui reçurent les honneurs de la sépulture, s'entassèrent donc sur des débris qui devaient attendre des milliers d'années avant d'être rendus à l'histoire.

Alors les cavernes ne serviront plus qu'aux fées et aux enchanteurs pour se soustraire aux premiers chrétiens qui devancèrent la justice de l'inquisition. C'est là, dit-on, que se réfugièrent Merlin et Mélusine tremblant encore d'avoir vu la faucille d'or jetée dans la fournaise où brûlaient le gui et les chênes sacrés ! C'est là que se glissèrent sans doute les sorciers et les sorcières en suivant des routes que les vampires et les orfraies leur avaient frayées. La légende prétend que le grand Hohenstauffen s'est réfugié dans le plus écarté de ces repaires, non loin sans doute de la caverne d'Engis ou de Neanderthal. C'est là que Frédéric dort d'un profond sommeil en attendant le jour où, débarrassé de ses prêtres, le saint-empire romain aura enfin cessé d'être trahi par ses princes. Malgré les banquets des Rœmer que préside le descendant des Hapsbourg, l'heure du réveil ne paraît pas avoir sonné pour lui, et sa barbe peut faire une huitième fois le tour de la table de pierre sur laquelle il s'est accoudé. Pendant que carnassiers et herbivores pourrissaient dans ces cavernes sur lesquelles la nature avait mis le sceau de l'immortalité, les peuples succédaient aux peuples, et les invasions faisaient oublier les invasions ; mœurs et arts disparaissaient sans laisser le moindre sillon dans le champ de l'histoire, comme ces muscles et ces nerfs fondant en une substance noirâtre, cendre uniforme de l'animalité. Seuls, soustraits à l'action de l'air, les os gardaient fidèlement la forme que la vie leur avait donnée pour une heure ; ils semblaient protester contre la loi de la rénovation universelle à laquelle les empires eux-mêmes semblent être astreints.

Lorsque, bien des siècles plus tard, des hommes plus instruits et plus intelligents descendirent dans ces silos de l'histoire, ils ne commencèrent pas par s'apercevoir des trésors que le destin y avait successivement accumulés. Car, au premier abord, le sol n'offre le plus souvent qu'un mélange grossier de blocs et de graviers. Mais si l'on creuse, au-dessous de ce premier linceul, on ne tarde point à reconnaître des débris de tout ce qui a eu vie. Ici, ce sont des ossements de grands mammifères roulés par les eaux ; un peu plus loin, des coquillages entremêlés d'arêtes de poisson, puis des végétaux triturés, déchirés, portant encore la trace de l'action violente des eaux. Presque toujours c'est seulement après avoir traversé plusieurs couches que l'on retrouve ce que la nature peut offrir de plus intéressant pour nos méditations,

les débris d'objets sur lesquels l'homme a marqué le sceau de son génie, et surtout les fragments d'os ayant appartenu à des êtres semblables à nous; la main qui a appris à dompter la nature, le fragile bouclier qui a protégé une pulpe blanchâtre dans le sein de laquelle s'est accompli le plus grand de tous les miracles, la génération de la pensée.

Lorsque les sept dormants sortirent de la caverne où ils s'étaient réfugiés, ils ne purent se faire comprendre des hommes qu'ils rencontrèrent sur leur route. On avait oublié la langue qu'ils parlaient encore, leurs vêtements excitaient une incommode et hostile curiosité, et la monnaie même dont ils voulaient se servir avait cessé d'avoir cours parmi les hommes.

Les savants qui découvrirent les titres de l'humanité primitive ne furent pas plus heureux que le héros de cette pieuse légende lorsqu'ils tirèrent de ces abîmes mille objets d'une antiquité anti-biblique. Les hommes qui avaient inventé l'art commode de servir à la fois la science et la superstition laissèrent les couches de terre se refermer silencieusement, et du haut du muséum de Paris une voix illustre ayant déclaré que l'orthodoxie était satisfaite, tout le monde dut se déclarer enchanté.

Le métier de novateur est pour ainsi dire le plus dangereux et le moins lucratif de tous, car si l'on pardonne très volontiers aux charlatans qui défendent la tradition, on est impitoyable pour ceux qui l'attaquent. Si on trouve très naturel qu'ils jettent leur dernière poudre aux yeux des imposteurs, on est toujours impitoyable contre ceux qui s'insurgent. On ne leur tient jamais compte des efforts qu'ils ont tentés à force de combattre la fraude et le mensonge. Ont-ils commis par hasard quelque méprise qu'on n'eût jamais songé à relever chez leurs adversaires, qui, n'étant point abandonnés aux seules ressources de la faible raison, devraient au moins être protégés contre les erreurs grossières, on épuise sur eux les sarcasmes. Si la cause de la vérité était susceptible d'être perdue, il y aurait bien longtemps déjà qu'elle aurait été ruinée par la défaite de ceux qui ont la mauvaise inspiration de vouloir lutter en sa faveur, et de lui sacrifier leurs sueurs, leurs veilles et quelquefois aussi leur sang.

Il arriva que le premier squelette, qui fut présenté au monde savant sous le nom d'homme, n'était pas même un singe, pas même un mammifère, à peine un vertébré! On s'était trompé d'espèce, de genre, presque d'embranchement!! Ainsi l'on abandonna les malheureux anatomistes aux vengeances de l'orthodoxie, qui ne se fit pas faute de tourner en ridicule tous les ennemis de Jonas et de Josué. Reconnaître un ancêtre de l'humanité dans un obscur batracien, dans une salamandre appartenant à une espèce perdue, voilà de quoi faire rougir

toutes les philosophies, quoique aucune sans doute ne prétende à l'infailibilité.

Toutefois il faut remarquer que Cuvier évita avec soin de se prononcer d'une manière authentique sur le fait même de l'existence de l'homme fossile; on dirait que son génie lui avait fait découvrir une foule de preuves, que ses obscurs successeurs ont négligé, non pas de deviner, ce qui aurait été certainement excusable, mais de voir, ce qui l'aurait été beaucoup moins.

Des Dupanloup scientifiques pourront toujours invoquer avec succès cette sorte de modération pour justifier la bonne foi scientifique de ce dictateur de la géologie moderne, en prétendant qu'il ne s'était prononcé que contre le faux homme fossile. Mais qui se chargera de défendre la mémoire des académiciens qui ont cru nécessaire d'élever la voix en faveur de l'homme fossile au moment où Cuvier aurait conseillé certainement aux théologiens de relire avec soin la Bible, et de regarder s'ils ne pouvaient pas trouver quelques versets disant tout à fait le contraire de ceux que les commentateurs s'étaient contentés d'y trouver jusque là?

Pendant quelque temps, la théorie de l'homme fossile doit être considérée comme perdue.

Vainement des voyageurs trouveront dans des cavernes, des haches de pierre, des manches de couteaux, des têtes de flèches; s'ils étaient parvenus à émouvoir les académies, on leur aurait démontré que tous ces objets étaient l'œuvre de marmottes réfugiées dans des creux de rochers.

Vainement la terre vierge entr'ouverte laissa échapper à plusieurs reprises des objets merveilleux analogues à ceux que M. Boucher de Perthes eut la gloire d'arracher aux sables, il était trop tard pour que la science laissât surprendre une adhésion arrachée à son enthousiasme, et trop tôt, malheureusement, pour qu'elle fût obligée de tenir compte de ces communications. Alors les archéologues pouvaient s'écrier comme Caton, après la défaite du parti pompéien: « O anti- » quité de l'homme fossile, tu n'es donc qu'un vain nom! »

Malgré ces échecs, cette indifférence systématique et cette partialité, de laborieux pionniers de la science moderne poussaient modestement leurs travaux assez loin du trône et de l'autel pour n'avoir besoin de rassurer ni la prudence des grands ni la conscience des croyants.

Les découvertes se multipliaient dans tous les pays civilisés, au nord, au midi, dans toutes les parties montagneuses, dans la caverne d'Eugès, dans celle de Neanderthal, à Gibraltar, dans le pays de Galles, dans les montagnes de Suisse, dans les Highlands. Les hommes fossiles semblent s'insurger contre un trop long oubli de l'histoire; on dirait qu'ils s'écrient :

« Si notre mort fut pénible, notre agonie épouvantable, est-ce que
 » les destins ne nous doivent pas la consolation suprême de nous
 » rendre utiles à l'éducation du genre humain ? C'est pour son bonheur
 » que nous avons laissé notre dépouille se fixer dans des pierres
 » et échapper au bienfaisant renouvellement de toutes choses. C'est
 » pour vous servir que nous avons consenti à fuir sous des sables, le
 » contact de l'oxygène qui arrache à la mort tout ce qui a eu vie,
 » afin de le rendre au grand cercle de la vie. Du temps où nous
 » luttions contre le monde extérieur pour préparer votre domaine,
 » les peuples n'avaient point encore d'annales.

» En effet, la langue était à peine formée, nous ne savions guère
 » construire de monuments, nous n'avions à peu près que nos corps
 » qui pussent être considérés comme nous appartenant en propre. O
 » hommes, en qui nous aimons à renaître, prenez donc au moins pour
 » enrichir vos musées les débris de nos cadavres. Car ils forment tout
 » ce que nous pouvions vous léguer. »

VII

LES CRANES D'AURILLAC

L'histoire de la découverte des crânes de la caverne d'Aurillac nous montrera par quels subterfuges l'esprit sacerdotal a pu reculer l'époque de la révélation des origines de l'humanité. Nous verrons comment tant de siècles ont été perdus pour le progrès des sciences naturelles, progrès dont les évêques affectaient d'être fiers dans tous les mandements, avant que l'Encyclique du 6 décembre ne fût venue rappeler les prélats au respect de la tradition.

Il y a peut-être une vingtaine d'années qu'un ouvrier terrassier d'Aurillac enfonça, par hasard, son bras dans un trou qu'il aperçut au milieu d'un talus d'éboulement. Notre homme en retira un fémur humain, et voilà sa curiosité vivement surexcitée. Peut-être était-il sur la piste d'un crime inconnu, non couvert par la prescription. Aussi se mit-il à l'œuvre avec autant d'ardeur que s'il piochait à la découverte d'un trésor.

Au bout de quelques heures de travail, il arrive en face d'une grande dalle de grès, qu'il parvient à enlever ; une crypte obscure se trouve ouverte devant lui. Il saisit une torche, et il s'avance dans ces ténèbres. Une vingtaine de crânes les peuplaient. D'où venaient-ils ? A quels hommes avaient-ils appartenu ? Depuis combien de siècles reposaient-ils dans cette nuit solitaire ? Un terrassier ne pouvait répondre à ces questions, car elles auraient suffi pour embarrasser plus d'une Académie.

Cette trouvaille, si peu attendue, eut bientôt attiré dans la caverne une foule de visiteurs, et les commentaires les plus bizarres circulèrent dans la contrée. Malheureusement le curé de l'endroit, ecclésiastique trop charitable, comme on va le voir, accourut à la tête de ses ouailles sur le lieu du naufrage des doctrines orthodoxes.

Laisser des êtres humains reposer sur la poussière profane, ne pas leur offrir l'aumône d'une sépulture chrétienne et d'une dernière bénédiction, ce bon prêtre en était incapable.

Vite il fait enfouir ces païens, sans doute bien et dûment damnés, pêle-mêle dans la fosse commune, réservée pourtant aux pécheurs baptisés.

Puisse cette hospitalité tardive donnée en terre sainte avoir été utile au salut des âmes de ces réprouvés. C'est une compensation que Dieu ne peut, sans doute, se dispenser d'accorder, car la charité du curé d'Aurillac coûta bien cher à l'anthropologie.

Quelques jours après cette inhumation précipitée, des profanes voulaient s'emparer de ces ossements pour en faire le sujet de leurs études. Peut-être le digne abbé avait-il craint un retour de l'impiété; car vainement l'on fit fouiller le cimetière, quelques jours avaient suffi pour faire disparaître les dernières traces d'ossements qui avaient pourri paisiblement sur cette poussière pendant tant de milliers d'années. Longtemps après cette découverte si malheureusement gaspillée, un hasard imprévu amena dans le voisinage d'Aurillac M. Lartet, un des géologues qui ont le mieux compris l'immense intérêt que la science possède à déterminer l'existence de l'homme fossile.

On lui raconta naïvement l'histoire des os pour lesquels M. le curé d'Aurillac avait ressenti une tendresse posthume si digne d'un parfait chrétien, et on le conduisit en face de la caverne. L'ouverture cintrée que la dalle de pierre avait close si efficacement, avant qu'une main profane ne vint troubler le repos de ce séjour, était encore intacte. Il devait donc y avoir à glaner quelque chose au-dessous du sol, si bien des débris avaient échappé à la main des pieux Vandales.

En avant de la grotte, M. Lartet aperçut une petite plate-forme grossièrement nivelée et garnie de quelques pavés, que recouvrait encore une couche de cendres et de charbons.

Quels étaient les premiers êtres humains qui avaient réchauffé leurs membres à la lueur de ce foyer primitif? La tradition des rites qu'ils venaient accomplir a disparu de la mémoire des hommes; nul historien ne saurait compter combien de fois la terre a passé par son périhélie depuis que le premier feu s'est allumé en face de ces sépultures. Mais le hasard a écrit une date mémorable sur les foyers éteints, car on retrouve, mélangées avec les cendres, des ossements d'espèces que jamais chasseur gaulois n'a poursuivies dans le plateau central

de notre France. Ces flammes funéraires furent contemporaines du rhinocéros gaulois et du cerf à cornes gigantesques.

Les abeilles, les fourmis, les castors sont des êtres qui tombent sous le coup de la définition d'Aristote. Peut-être aussi civilisés que l'homme primitif ne pouvait l'être, ils sont certainement beaucoup plus sociables que l'homme de nos jours, car on ne les voit guères lutter les uns contre les autres, et si les fourmilières vont en expéditions ce n'est jamais que contre une race étrangère. Si les abeilles commettent des meurtres, ce n'est que pour éviter d'avoir plusieurs reines, et par conséquent de ressentir les orages d'un règne divisé. Voilà en quoi brille notre excellence, moins heureuses que nous, les fourmis n'ont jamais eu de Prométhée !

Nul citoyen de ce monde qui peut fournir à l'homme tant d'éternels modèles n'a inventé le moyen de lutter contre le froid, de triompher des ténèbres. Leur sagesse se borne à attendre que l'été reparaisse ou que le soleil remonte au-dessus de l'horizon.

Bien au contraire, ces hommes dont la brutalité nous ferait horreur sont dignes d'être reconnus pour des frères, malgré leur sauvagerie primitive, car ils possédaient le signe de l'intelligence, ils connaissaient assez le prix du feu, sa valeur symbolique, pour en faire honneur aux funérailles des trépassés.

Que de larmes avaient dû être versées par des frères ou des époux avant que le génie poétique de quelque prophète inventât le plus merveilleux de tous les symboles. Ils étaient certainement plus près d'Homère que du singe ceux qui représentaient la vie par un feu qui flambe, et la mort par un tison qui s'éteint !

Qu'ils étaient bien hommes, et hommes de génie même, ceux qui, ne pouvant laisser qu'un monument unique de leur passage ici-bas, ont choisi les bûchers, que leurs larmes arrosaient.

Dans l'intérieur même de la crypte funéraire, les fouilles furent naturellement plus fructueuses encore. Quelques coups de pioche suffirent pour découvrir tout un musée d'ostéologie. Tantôt le chat-tigre et l'hyène des cavernes apparurent sous le fer, tantôt au contraire c'étaient le renne et l'aurochs. Les herbivores qui n'habitent plus que dans les régions glacées du nord, succédaient aux carnivores dont la surface de la terre a été débarrassée.

C'est sur ce tapis noirâtre que la famille sauvage a dû partager les déponilles que les hardis chasseurs rapportaient ; car les parties musculaires ont été détachées avec des instruments tranchants, qui ont laissé partout la trace de leur passage. Même la dure charpente n'a pas échappé à cet outrage, car il n'y avait pas de viande assez huileuse, assez coriace pour trouver grâce devant ces appétits antédiluviens. La moelle, que les populations barbares recherchent encore

avec délices, devait être l'ambrosie de ces festins du monde primitif. Les parfumeurs ne devaient point encore la disputer aux gourmets!

Au-dessus, au-dessous, au même niveau, se trouvaient une foule d'objets travaillés par l'industrie humaine. Des instruments en bois de cerf étaient terminés d'un côté par une pointe et de l'autre par un biseau. Un manche en bois de rennes portait un trou destiné à recevoir une arme meurtrière. Des silex taillés avec soin servaient de couteaux, enfin la dent canine d'un jeune ours, grossièrement sculptée avec un art comparable à celui de nos forçats, représentait une tête d'oiseau. Cet objet d'art a été perforé dans toute sa longueur pour laisser passer une corde destinée à le suspendre au cou d'un enfant. Il pourrait encore servir à amuser un des nôtres. Si les jeunes sauvages sortaient de leur tombe, ils pourraient fraterniser avec les jeunes civilisés, sans s'apercevoir qu'il y a entre eux une distance assez grande pour donner le vertige à toutes nos philosophies.

Un jouet, un jouet, voilà certainement une relique bien précieuse pour l'honneur des hommes auxquels ont appartenu ces squelettes. Ils sont des nôtres ceux qui sentaient comme nous le besoin d'amuser leur jeunesse, de distraire leur âge mûr, et sans doute aussi de faire oublier la vieillesse. Il y a des hommes depuis le jour où l'on inventa la première distraction, car ce fut sans doute le soir du jour où l'on commença à s'ennuyer ici-bas. Quelque étroits que puissent être ces crânes, manions-les avec respect, puisque, comme nous, ils ont eu besoin d'oublier; comme nous ils ont reçu le sacrement de la souffrance, comme nous ils ont senti le froid mortel du dégoût, la dent impitoyable de la colère; ce sont des frères de larmes; honneur à ces obscurs pionniers de la douleur!

Que de fois les enfants et les femmes ont dû être dévorés par les loups et les hyènes avant que le père n'ait inventé l'art de rouler un rocher devant la tanière conjugale; mais plus souvent encore la jalousie, la colère ont assombri ces froides ténèbres, ensanglanté ce sol humide et boueux. Sans doute, le plus cruel ennemi de l'homme qui se soit jamais glissé dans ces berceaux tumultueux, c'est en réalité l'homme lui-même; car enfin le crime a bien dû triompher au moins aussi souvent dans ces caves funèbres que dans les palais des rois.

VIII

LE BASSIN DE LA SOMME.

La Somme coule modestement entre deux rangées de pauvres collines qui ne s'élèvent jamais à plus de cent mètres au-dessus du niveau moyen de ses eaux. Ce fleuve en miniature arrose un modeste

sillon pratiqué dans le terrain calcaire de Picardie, et dont la largeur n'excède pas un kilomètre et demi. Le Gange et le Nil descendant orgueilleusement des plus hautes montagnes du monde, rougiraient sans doute de reconnaître un frère dans cet humble affluent de la Manche. Cependant, c'est peut-être dans ce canton dédaigné par l'histoire, peu favorisé par la poésie, par la nature même, que le premier mastodonte abattu par les hommes, sentit le tranchant d'une hache de pierre déchirer sa chair qui paraissait invulnérable. Peut-être le crâne obtus du sauvage de génie qui a inventé cette fabrication à laquelle l'humanité doit ses premiers triomphes, existe-t-il dans le fond de quelque fondrière.

Ce qui est incontestable, c'est l'excessive antiquité des couches contenant des traces de l'existence de l'homme. En effet, le dépôt de sables qui contient des haches et des silex taillés en forme de lance, existe des deux côtés de la Manche. Avant le jour où la Grande-Bretagne et la Gaule durent se dire un éternel adieu, cette formation couvrait une vaste contrée qui est maintenant à cheval sur les deux côtés du détroit.

Peut-être les instruments que l'on retrouve émoussés, et qui paraissent produits par une fabrication extrêmement grossière, ont-ils été entraînés par les eaux furibondes qui ont taillé la carte actuelle de l'Europe moderne, et qui, dotant l'Angleterre de la forme insulaire, ont fondé sûrement son indépendance et peut-être sa grandeur. Les vagues furieuses qui ont noyé les animaux amphibies eux-mêmes, déraciné les troncs d'arbres et balayé les rochers, n'ont pas naturellement épargné les produits de l'industrie rudimentaire des premières peuplades. Heureusement, le sceau de l'intelligence humaine est indélébile. Du moment que la main d'un des nôtres a touché un caillou, ce caillou appartient à la raison. Les cataclysmes ont beau succéder aux cataclysmes, les milliers d'années s'entasser au-dessus des milliers d'années, aucun événement ne vient effacer l'empreinte de la prise de possession. La trace du génie humain persiste tant que la substance elle-même, engagée dans des combinaisons nouvelles, n'est pas complètement anéantie.

Un jour viendra où un archéologue s'écriera, en mettant la main sur le moindre fragment d'un objet de fabrication grossière : « O intelligence, je reconnais bien là tes œuvres, et j'en jure par la mienne, tu as bien, en réalité, passé par là ! »

On pouvait supposer que le monde savant allait tressaillir en apprenant qu'on avait enfin retrouvé les traces d'une humanité perdue.

Ce devait être un jour de fête pour toutes les Sociétés savantes, qui voyaient surgir dans les pénombres de la géologie, de vagues silhouettes de mondes tellement anciens, qu'ils devenaient nouveaux, des provinces encore vierges à ajouter au règne de l'histoire.

Cependant, ni l'Académie des inscriptions et belles-lettres, ni l'Académie des sciences n'ont compris que le meilleur moyen de se rendre honneur à elles-mêmes était d'ouvrir leurs rangs à l'homme qui venait d'agrandir ainsi leur domaine.

Belle occasion, en outre, de faire preuve de patriotisme, et notre géologie française peut être fière de retrouver les origines de l'industrie nationale enfouies dans les couches qui semblent antérieures aux alluvions de la vallée du Gange, ou à la formation du delta du Nil.

Cependant, si un Anglais n'était venu en 1859 explorer ces terrains, on ignorerait encore aujourd'hui qu'un illustre archéologue d'Abbeville les explorait depuis plus de trente ans. Personne n'aurait appris que ce savant avait tiré de ces cryptes tout un musée d'antiquités antérieures au jour où Moïse inventa Jéhovah. Le bel ouvrage sur les *Antiquités celtiques* aurait à peine de rares lecteurs, le château de Saint-Germain n'aurait pas été désigné à l'honneur de servir de préface aux collections babyloniennes et égyptiennes ; enfin, M. Boucher de Perthes, attendrait encore que nos académiciens daignent lui ouvrir la porte de nos musées, où il mendierait encore une place pour les plus vénérables reliques du passé. Il en serait encore à écrire des lettres inutiles, que ne liraient peut-être ni M. Flourens, ni M. Elie de Beaumont, ni aucun des successeurs de Cuvier. Aucun professeur français n'aurait peut-être appelé l'attention du monde savant sur des objets dont l'antiquité n'a d'autre défaut que d'être trop clairement établie pour que les sectes bibliolâtriques puissent espérer d'en triompher.

Il est vrai, les couches meubles, épaisses de 12 ou 15 mètres, peuvent être remuées sans efforts au-dessus de la persévérance des gens qui ont un puissant intérêt à intercaler des passages supposés dans le grand livre de la nature. Mais comment les fraudeurs inconnus qui ont travaillé à ces grandes mystifications auraient-ils opéré sur une échelle si magnifique, que les haches de pierre se découvriraient par centaines. Est-ce qu'ils auraient pu deviner qu'un Boucher de Perthes viendrait donner à leur fraude le couronnement de sa crédulité. Du reste, que gagnerait-on à opérer une mystification qui, loin de prouver l'existence d'un miracle aussi facilement exploitable que celui de la Salette, tendrait à prouver qu'il n'y a rien de miraculeux ici-bas. La raison n'est point une source inépuisable comme la crédulité de ceux qui persistent à placer toute leur espérance dans l'intervention de divinités qui nous sont tout à fait étrangères et n'ont rien à voir dans les détails qui se passent ici-bas.

Il est vrai que le temps est pour le moins aussi fort que l'amour, et que par conséquent il peut très bien rendre une seconde virginité au sol frauduleusement perforé, ou accidentellement bouleversé.

Mais s'il peut induire en erreur il place aussi sa marque indélébile sur les objets que le hasard confie à sa toute-puissante tutelle. La science a inventé plus d'un trébuchet, plus d'une pierre de touche. Il faudrait être bien étrangement maladroit pour confondre des signes apocryphes avec le mot de passe que les siècles se transmettent l'un à l'autre en l'inscrivant sur les objets qu'ils ont couvés.

A moins que quelque ange ou quelque démon, jaloux de rabaisser notre orgueil, ne soit venu déposer subrepticement les haches de silex au fond des tourbières, à moins qu'un Dieu *tout-puissant* n'ait donné ordre à la nature de contrefaire les œuvres sorties de mains intelligentes, nous pouvons hardiment considérer les cailloux façonnés comme antérieurs aux couches qui les renferment, qui les recouvrent, qui les ont eusevelis. Ce sont les débris d'un naufrage, non pas d'un vaisseau, mais du sol lui-même : Faut-il s'exposer à une excommunication scientifique majeure parce qu'on a la grande audace de dire que ces débris sont tombés au fond de l'eau avant le jour où les vagues ont amené les graviers au milieu desquels ils sont enfouis ?

Trente pieds de tourbes ! On est bien loin généralement de comprendre ce que représente cette épaisseur, qui équivaut à une montagne de végétation. En effet, la tourbe n'est pas seulement une superposition de débris, mais une véritable condensation des plantes défuntes, que l'on pourrait appeler *un extrait de cadavres* !

Combien faut-il de temps pour que ces dépôts puissent se former au-dessus des objets qu'ils recouvrent ? si l'on demande aux ouvriers ils répondront toujours, car la tourbe est si lente à monter qu'elle paraît immobile.

Les Nestors des manœuvres qui vivent au milieu de ces marais, retrouvent souvent les couches dont ils ont extrait des combustibles, et reconnaissent parfaitement celles qu'ils ont exploitées lorsqu'ils débutaient dans leur carrière.

Les trous qu'ils ont pratiqués, il y a trente ou quarante ans semblent taillés de la veille. La tourbe n'a pas réparé en soixante ans, la moindre portion de ce qu'ils lui ont enlevé en quelques secondes de travail.

Si on demandait à M. Boucher de Perthes, de fixer l'antiquité de ce couvercle végétal, qui a commencé à se former à partir du jour où l'homme apparut dans ces marécages.

Voici ce qu'il répondrait :

« J'ai trouvé des objets de fabrique romaine, encore dans la position qu'ils avaient prise en tombant. L'accident inconnu qui les a lancés dans ces gouffres ne peut avoir eu lieu qu'à l'époque où régnaient les Césars. Depuis lors, la terre a parcouru quatorze cents fois au moins son orbite.

» La tourbe qui les surmonte n'a pas plus de 72 centimètres d'épaisseur, c'est donc un exhaussement moyen d'environ un centimètre tous les vingt ans, chaque année la masse s'exhausse de l'épaisseur de quelques feuilles de papier. »

Le banc croit si lentement que la terre a paru fatiguée d'attendre. A mesure que les couches s'accumulaient feuille à feuille les côtes semblaient, s'affaissant lentement sur elles-mêmes. Sans ces végétations obscures la vallée tout entière aurait été rendue à Neptune qui eût régné comme du temps du Grand Océan cretacé.

Nous ne cacherons point qu'une spéculation de l'espèce la plus basse et la plus méprisable se glisse sous les pas de la vraie science. Ainsi les ouvriers des carrières de Moulin-Quignon n'ont pas tardé à trouver le moyen de contrefaire les haches de silex pour gagner une véritable obole. Il suffit, en effet, de quelques coups habilement portés avec un instrument d'acier, pour imiter les meilleurs produits d'un art aussi grossier que nos premiers Gaulois.

Un savant aurait certainement tort d'oublier que *réputation oblige à circonspection*, qu'il ne peut, sans déroger à sa dignité intellectuelle, agir avec l'insouciance d'un ignorant. Il serait coupable de grosse négligence s'il imitait la légèreté avec laquelle le commun des touristes collectionne ces antiquités, antiquités que l'on vient de fabriquer le matin même en spéculant à l'avance sur les dupes que l'on doit faire dans la journée.

Mais, ne serait-il pas moins à blâmer s'il s'obstinait à mettre en doute l'authenticité d'objets qu'il a à extraire lui-même de dessous ce prodigieux amas de combustibles ? n'est-il point, en effet, obligé, pour ainsi dire, de se laisser gagner par la majesté du temps ? Serait-ce donc inutilement que la nature aurait accumulé soixante mille couches superposées, soixante mille fois répétées.!!!

La science ne saurait éviter d'avoir à se défendre contre l'imposture qui assiège toutes les portes de nos académies; la réserve et la prudence sont donc excellentes. Mais comme elle ne peut se contenter des notions incomplètes que la tradition nous a léguées, il faut que celui qui la cultive sache constamment gouverner entre le Charybde du scepticisme et le Scylla de la crédulité. Ce n'est point en affirmant sans critique des faits nouveaux que l'on servira les intérêts de la science positive, mais ce n'est pas non plus en niant toujours que l'on serait utile au progrès.

W. DE FONVIELLE.

(La suite prochainement.)

LA SUCRERIE DANS LA FERME¹

I

Un progrès considérable vient de s'accomplir. Presque tous en désespéraient ; mais l'idée nous paraissait tellement juste, la chose si utile, que nous avions la certitude de sa réalisation. Comme elle avait été annoncée plusieurs fois, nous avouons que le doute était permis à ceux qui n'avaient pas vu les premiers essais. S'il s'agissait encore aujourd'hui d'une expérience de laboratoire, nous nous tairions. Heureusement, M. Kessler, le persévérant inventeur, n'a voulu appeler personne pour voir, avant d'avoir travaillé en grand avec succès.

M. Kessler, qui a bien voulu nous dire que c'était notre foi qui l'avait soutenu, est venu nous chercher le 29 décembre, pour nous conduire à Brie-Comte-Robert, dans la ferme de M. Belin, grand agriculteur et grand distillateur. Nous y avons trouvé une sucrerie en plein travail, traitant facilement 15,000 kilogrammes de betteraves en 24 heures, et pouvant produire dans ce même temps 750 kilogrammes de sucre de premier jet, sans y comprendre les second et troisième jets et les mélasses. Cette sucrerie n'a pas coûté à établir plus de 25,000 fr. Les comptes, que nous avons examinés et étudiés dans tous leurs détails, nous ont prouvé que le prix de revient du sucre laisserait beaucoup plus de marge aux producteurs que ne fait la distillation des betteraves. Toutes nos prévisions sont ainsi réalisées, et tout le monde applaudira comme nous au succès de M. Kessler, qui a trouvé en M. Belin l'aide d'un industriel habile et d'un grand agriculteur éclairé. M. Belin a fait ses preuves comme distillateur de betteraves et de grains. Président du syndicat de la distillerie, il a acquis dans l'industrie agricole une position donnant toute garantie qu'il ne s'est pas légèrement déclaré satisfait des procédés de l'inventeur. Ces procédés, nous allons les déclarer succinctement, tels que nous les avons vu pratiquer.

Les betteraves, après avoir été lavées dans un laveur mécanique, sont soumises à l'action d'une râpe, qui livre une pulpe immédiatement arrosée avec une dissolution de phosphate acide de chaux. La pulpe est

¹ *Journal d'Agriculture pratique*, des 5 et 20 janvier 1865.

ensuite déposée sur les tables à déplacement de M. Kessler, où elle est soumise à une macération méthodique. Le jus ainsi extrait est envoyé dans la chaudière à défécation.

D'autres procédés pourraient être employés pour l'extraction du jus. La chose nouvelle ici est l'emploi, comme préservateur du jus contre toute altération, du phosphate acide de chaux. Cet agent chimique est préparé au moment même dans la ferme, en traitant du phosphate fossile en poudre, acheté chez M. Cochery, par de l'acide sulfurique. Les résidus de la préparation, qui est très facile, sont portés sur le fumier, qu'ils améliorent. Le phosphate dissous est reprécipité dans l'opération de la défécation, et constitue, avec les matières organiques qu'il entraîne, un engrais excellent, d'une grande efficacité. La sucrerie agricole ainsi entendue a pour effet d'augmenter remarquablement la masse des matières fertilisantes de l'exploitation rurale.

La défécation se fait en neutralisant le jus par un lait de chaux et en portant sa température à 70 ou 80 degrés centigrades au plus. En 20 ou 25 minutes elle est achevée, sans produire pour ainsi dire d'écume. On coule dans des sacs en toile suspendus les uns à côté des autres dans un cadre ; la filtration s'opère très rapidement. Quand les sacs sont pleins, on les comprime dans une presse à bras. Ils ne donnent pas une très grande quantité de matière. C'est du phosphate tribasique de chaux qui s'est reconstitué en entraînant les matières albumineuses du jus de betterave, pour former l'engrais dont nous venons de parler. Pour la défécation, nous avons vu ajouter à peu près deux kilogrammes de sulfate de magnésie pour une chaudière de 15 hectolitres.

Le jus clair est mis à évaporer dans une chaudière à l'air libre, et ensuite on procède à la cuite également à l'air libre. Ces opérations s'effectuent très facilement et le sirop est de très bonne qualité. On n'opère aucune filtration sur le noir animal. Le produit de la cuite est mis dans des bacs pour cristalliser ; on turbine ensuite. Le sucre que nous avons vu ainsi obtenir est d'une nuance comprise entre le n° 12 et le n° 13 de l'échelle de la Bourse de Paris. Il est d'un grain bien sec, résistant, et constitue une denrée parfaitement marchande.

Le premier sucre obtenu dans la petite fabrique de M. Belin a été fait le 18 novembre. Il y avait donc quarante jours de fabrication déjà passés quand nous avons fait notre visite. Les ouvriers n'avaient jamais vu fabriquer de sucre ; ils avaient en peu de temps acquis une habileté suffisante. Il en faut actuellement une escouade de 8 ou 10 pour traiter 15,000 kilogrammes par jour : ce nombre pourra diminuer. L'outillage lui-même pourra être simplifié et amélioré. On se souvient de ce qu'était la première distillerie agricole selon le système Champonnois, et on sait combien de perfectionnements la pratique a fait adopter.

MM. Kessler et Belin nous ont fait la gracieuseté de vouloir que nous fussions le premier à entrer dans leur petite usine; ils ont voulu que le *Journal d'agriculture pratique* fût aussi le premier à décrire la sucrerie agricole enfin réalisée. Mais ce n'est pas parce que nous éprouvons une satisfaction d'amour-propre en cette affaire que nous disons le problème résolu; c'est parce que la vérité luit ici de manière à frapper les plus incrédules.

La pulpe est excellente pour le bétail; les eaux de lavage sont employées en irrigations. Il n'y a pas de principe fertilisant perdu, parce que les mélasses peuvent être ou distillées, ou employées pour arroser la nourriture du bétail.

Le sucre produit ne dérangera en rien les usages du commerce: il est propre à être livré aux raffineries. Il est bien entendu d'ailleurs que les grandes sucreries continueront à exister, comme existent les grandes distilleries à côté des distilleries agricoles. Seulement, on ne sera plus astreint à détruire le sucre de la betterave pour obtenir un produit d'un ordre inférieur, que l'on peut extraire de tant de plantes diverses; on ne perdra plus la chaleur, c'est-à-dire la puissance mécanique, pendant des fermentations destinées à détruire des cristaux. A un point de vue philosophique général, comme au point de vue purement pratique, une grande chose est faite.

Ainsi que nous y comptions bien, l'annonce que nous avons faite de la conquête réelle d'un procédé qui permette aux cultivateurs d'annexer aux exploitations rurales une usine peu coûteuse, dans laquelle on peut fabriquer économiquement du sucre marchand, a produit une grande sensation. Ceux qui veulent bien nous lire avec quelque attention ont compris qu'il y avait une grande différence entre le procédé Kessler, qui est appliqué sur une échelle tout à fait industrielle et agricole, et les autres procédés dont nous avons déjà parlé, et qui n'avaient été essayés que dans le laboratoire. Ces derniers nous mettaient en présence d'espérances; cette fois, nous sommes en face de la réalité.

Cela dit, pour répondre à quelques critiques, nous allons ajouter, à la description du procédé que nous avons déjà donnée, quelques détails qui nous sont demandés par nos correspondants. Mais comme nous ne voulons rien laisser dans l'ombre, nous commencerons par insérer une lettre de M. Champonnois.

L'ingénieur inventeur du système de distillerie agricole qui a le mieux réussi ne veut pas croire au succès que nous avons annoncé. Cela n'a

rien qui nous étonne; mais ce que nous ne comprenons pas, c'est qu'un homme tel que lui ne consente même pas à aller voir, à aller toucher du doigt une chose qu'on lui dit tangible. Quoi qu'il en soit, voici sa lettre :

« Paris, le 9 janvier 1865.

» Monsieur le Directeur,

» Je viens de lire le compte rendu que vous donnez d'une sucrerie récemment visitée à Brie-Comte-Robert, et que vous considérez comme une conquête définitive de cette industrie par la ferme. Vous dites aussi que vous comprenez le doute pour ceux qui n'ont pas vu ces premiers essais : c'est très probablement une allusion à ma lettre que vous avez insérée dans votre numéro du 5 octobre dernier, et je me crois obligé de vous avouer que les détails que vous fournissez, et qui me dispensent de toute visite, ne font que confirmer mes doutes au lieu de les affaiblir.

» Dans ma première lettre, je vous disais que, pour remplir les conditions de la sucrerie dans la ferme, il fallait d'abord un moyen *simple d'extraction du jus et un procédé d'épuration exact* et d'un emploi facile. Ces deux conditions même remplies, il fallait aborder la question économique, *main-d'œuvre et combustible*, pour lutter avec la grande sucrerie qui, pour la concentration et la cuite, peut réaliser une économie de plus des deux tiers sur la dépense nécessitée par ces opérations dans la ferme.

» Je cherche en vain dans la description que vous donnez cette idée nouvelle qui peut changer la face d'une industrie et justifier cette exclamation : *Une grande chose est faite*.

» J'y vois : — Un moyen d'extraction essayé sous toutes les formes et abandonné ;

» Un mode d'épuration par les sels acides qui tous ont été tentés sans succès ;

» La main-d'œuvre et le combustible, deux lourdes charges de cette industrie, toujours dans les conditions ordinaires ;

» Et, comme intérêt agricole (celui qui aurait dû le plus attirer votre attention), une pulpe lavée, épuisée des matières solubles et nutritives, et chargée d'eau.

» M. Belin aurait pu vous dire l'expérience qu'il a acquise de ce mode d'épuisement par l'eau, et l'obligation où il a été de remplacer ce système pour sa distillerie, en raison de l'infériorité de qualité de sa pulpe.

» Rien ne peut donc motiver ce grand succès que vous présentez avec tant de confiance aux cultivateurs. J'ai vu tant de ruines, à l'ori-

gine de cette industrie et dans des applications semblables, que la *prudence* me paraît être une nécessité en pareille matière.

» Des centaines de sucreries agricoles qui existaient il y a vingt-cinq ans, combien sont restées debout ? Aucune ; et cependant le sucre valait alors 100 fr., tandis qu'il est coté aujourd'hui à 63 fr.

» L'outillage était-il plus coûteux et les procédés plus parfaits ? Non, sans doute, car pour donner une idée de leur installation économique et de leur mode de fabrication, j'en citerai une qui était située à Ville-roy, commune de Guyancourt, près Versailles. Elle appartenait à M. Du-
cel et était connue de toutes les personnes qui s'occupaient de sucre à cette époque.

» Un manège à bœuf, une râpe, une presse à vis, une chaudière à déféquer, et trois bassines en cuivre, le tout à feu nu, quelques formes en terre, composaient tout son matériel, dont la valeur ne dépassait pas 7 à 8,000 fr. pour une fabrication de 8 à 10,000 kilogrammes par jour.

» La défécation y était opérée simplement avec la chaux, et telle était la qualité des sucres qu'on y obtenait, que je ne sache pas qu'on en produise de plus beaux aujourd'hui. Très nerveux et d'une grande richesse de cristallisation, ces sucres formaient un type à la Bourse. Cependant cette petite usine a été obligée, comme toutes les autres, de cesser sa fabrication ! En quoi différait-elle donc de celle que vous recommandez ?

» La dépense d'installation était moindre, la perfection du travail y était au moins égale, mais les frais de fabrication étaient beaucoup trop élevés.

» Comme vous le voyez, mon cher directeur, la difficulté n'est pas de produire du sucre, mais de le produire économiquement. C'est pourquoi je persiste dans mes doutes sur la réussite de la sucrerie dans la ferme, tant qu'elle roulera dans l'ornière du passé. Il faut, ainsi que je vous l'ai dit précédemment, une idée, une base nouvelle qui fasse pencher la balance en faveur de la petite industrie et apporte des compensations à l'économie de fabrication que procurent les grands appareils.

» Agréez, etc.

» CHAMPONNOIS. »

Quelques mots de réponse suffiront.

1° Le mode d'extraction que nous avons vu employé à Brie-Comte-Robert chez M. Belin, pour la distillerie agricole, a été appliqué jusqu'à ce jour dans vingt distilleries : il n'est donc pas abandonné. — Mais il y a lieu de noter que l'extraction du jus peut se faire par toute

autre méthode, sans que cela touche en rien la fabrication du sucre elle-même.

2° Jamais l'épuration du jus par le phosphate acide de chaux n'avait même été tentée. — L'insuccès d'autres agents chimiques ne prouve rien contre les avantages d'un réactif qui commence à déféquer à froid, en même temps qu'il empêche les altérations subséquentes du sucre.

3° Une usine montée avec le nouveau procédé, où on emploie une machine à vapeur, où il n'y a pas de presse, si ce n'est pour les écumes de défécation, où il y a une turbine, etc., n'a aucun rapport, pour l'économie de la fabrication, avec les anciennes petites sucreries, où l'on voyait un manège à bœufs, une presse, des formes en terre, etc. — M. Champonnois a tort de comparer des systèmes qui n'ont entre eux aucun rapport. Les échecs passés ne prouvent rien contre le succès de l'avenir. Est-ce qu'il eût été juste qu'on invoquât contre le procédé de distillation de M. Champonnois la non-réussite de tous les essais tentés avant lui? N'a-t-il pas invoqué cette non-réussite pour dire à ceux qui lui reprochaient de ne pas innover suffisamment : Vous voyez bien que j'ai fait quelque chose, puisqu'avant moi on ne marchait pas?

Il ne reste donc que la question du prix de revient, question que nous avons laissée :

3,000 kil. de houille à 3 fr.....	90 ^f .	»
16 ouvriers à 2 fr. 50.....	40	»
Frais divers précités.....	10	»
Amortissement et intérêt.....	30	»
Acide et coprolithes.....	16	»
Total.....	186	»
Dont à déduire 4 0/0 de mélasse à 13 fr.	78 ^f .	
Celle de l'engrais phosphate assimila- ble azoté.....	53	131 »
Reste.....	55	»
pour 6 0/0 ou 900 kil. de sucre, qui ressortent à 31 fr.	11.	

» Dans le nord, où le prix de la pulpe est avili par la concurrence, mais où le combustible est moins cher, on aurait :

Betteraves 15,000 kil. à 20 fr.....	300	»
Pulpe déduite comme pulpe de presse, 25 0/0 ou 3,750 kil. à 10 c.	37	50
Reste.....	262	50
3,000 kil. de houille à 17 fr.....	51	»

16 hommes, en moyenne à 2 fr.....	32	»
Amortissement.....	30	»
Acide et coprolithes.....	16	»
Frais divers, chaux, phosphate.....	40	»
Total.....	401	50
A déduire, mélasse et engrais.....	131	»
Reste.....	271	50

pour 6 0/0 ou 900 kil. de sucre à 30 fr. 16.

» En vendant le sucre au prix moyen de 60 fr., on ferait, dans les deux derniers cas, environ 100 0/0 de bénéfice, soient 270 fr. par jour, ou 32,400 fr. par an, avec une usine qui, bâtiments et appareils, n'aurait coûté que 30,000 fr. »

DÉPENSES

15,000 kil. de betterave à 20 fr..	300 ^f .
dont à déduire 75 0/0 de pulpe.	225
Reste.....	75 ^f . »

3,000 kil. de houille à 3 fr., prix aux environs de Paris et à Brie, notamment.	90	»
---	----	---

16 ouvriers y compris le fabricant du superphosphate, à 2 fr. 50.....	40	»
---	----	---

Chaux, graissage, éclairage et menus frais.....	10	»
---	----	---

Acide et coprolithes.....	16	»
---------------------------	----	---

Amortissements et intérêts sur 30,000 fr. bâtiments et appareils compris, 10 0/0, 3,000 fr. en 100 jours ou par jour.....	30	»
---	----	---

Total.....	261	»
------------	-----	---

Dont à déduire 4 0/0 de mélasse soient 600 kil.

à 13 fr..... 78^f.

Environ 200 kil. d'engrais, contenant

24,5 0/0 de phosphate de chaux assimilable, à 26 fr. 50.....	53	131
--	----	-----

Reste.....	130	»
------------	-----	---

Prix de revient de 6 0/0 de sucre, 14 fr. 40.

Hâtons-nous cependant de dégager la valeur de la pulpe à un prix qui laisse plus de marge à la production de la viande, et par une exagération en sens inverse, portons seulement à 6 fr. 60 les 1,000 kil.

On aura ainsi :

Betterave à 20 fr. les 1,000 kil.....	300 ^f .
11,250 kilog. de pulpe à 6 fr. 60 les	
1,000 kil.....	75
Reste.....	225 ^f .

Dans le prix de 30,000 fr. compté par M. Kessler pour la sucrerie agricole, se trouvent compris le bâtiment, la machine et la chaudière à vapeur, le lavoir de racines, la râpe, le système d'extraction, tous les appareils de défécation, de concentration et de cuite, la presse pour le précipité de défécation, la turbine, les bacs pour la cristallisation, etc.

Dans une petite sucrerie, telle que nous la comprenons, nous conseillerions d'avoir un système d'extraction du jus tel qu'on pût à volonté envoyer ce jus, soit dans des cuves de fermentation, pour le distiller ensuite, soit dans une chaudière à déféquer pour en extraire le sucre, selon qu'il serait plus avantageux de faire du sucre ou de l'alcool.

Une petite distillerie aurait l'avantage, combinée avec une sucrerie, de pouvoir faire de l'alcool avec les mélasses de cette dernière. Nous l'avons dit plusieurs fois, il ne peut pas y avoir d'agriculture prospère sans plusieurs industries annexées aux exploitations rurales. Nous engageons donc vivement les agriculteurs à aller à Brie-Comte-Robert, en prenant l'omnibus à la station de Brunoy (chemin de fer de Lyon) voir, chez M. Belin, avant la fin de ce mois, fabriquer du sucre. Quant à nous, nous avons rempli notre devoir.

J.-A. BARRAL.

8 NO 65

La SOCIÉTÉ DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, Association pour le progrès des Sciences, des Arts et de l'Industrie, reprendra ses séances, à huit heures du soir, dans la salle de la Caisse d'épargne de l'Hôtel-de-Ville de Paris, à une époque qui sera ultérieurement annoncée.

Tout ce qui concerne l'administration de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco au Directeur de la Librairie agricole, rue Jacob, 26, à Paris, et ce qui est relatif à la rédaction, à M. BARRAL, directeur, à ce dernier domicile, ou rue Notre-Dame-des-Champs, 82.

LA

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire.

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un an..... 25 fr. | Six mois..... 14 fr.

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Italie, Suisse.....	27 fr.	15 fr
Angleterre, Belgique, Égypte, Espagne, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Turquie.....	29	16
Allemagne (Royaumes, Duchés, Principautés, Villes libres), Autriche....	30	17
Colonies françaises.....	32	18
Brésil, Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	34	19
États-Romains.....	37	20

Franco jusqu'à leur frontière

Grèce.....	29	16
Danemark, Portugal (voie de Bordeaux ou de Saint-Nazaire), Pologne, Russie, Suède.....	30	17
Buenos-Ayres, Canada, Californie, Confédération-Argentine, Colonies anglaises et espagnoles, États-Unis, Iles Philippines, Mexique, Montévidéo, Uruguay.....	32	18
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou.....	39	21

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

On s'abonne à Paris, à la **LIBRAIRIE AGRICOLE**, rue Jacob, 26, aux publications suivantes :

JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Publié le 3 et le 20 du mois, par livraisons de 64 pages in-4^o,
Avec de nombreuses gravures noires et deux gravures coloriées par mois. La réunion des
livraisons forme tous les ans deux beaux volumes in-4^o, contenant 1344 pages, 250 gravures
noires et 24 gravures coloriées,

SOUS LA DIRECTION DE

M. J.-A. BARRAL

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 18 FR.

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

REVUE HORTICOLE

JOURNAL D'HORTICULTURE PRATIQUE

Fondé en 1829 par les auteurs du **BON JARDINIER**

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE M. J.-A. BARRAL

Rédacteur en chef du **JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE**

Par **MM. Boncenne, G. Barral, Carrière, Du Breuil, Ferlet, Grœnland, Hardy, Martins, Naudin, Pépin**, etc.

Paraît le 1^{er} et le 16 du mois, et forme tous les ans un beau vol. in-8^o, de 650 pages
et 48 gravures coloriées.

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 20 Fr.

DE SIX MOIS, 10 FR. 50 C.

A LA **LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND**, 5, RUE BONAPARTE

ATLAS DU COSMOS

POUR SERVIR AUX ŒUVRES D'ALEXANDRE HUMBOLT ET DE FRANÇOIS ARAGO

Comprenant 24 livraisons, de chacune une carte et d'un texte explicatif

Prix de la livraison : 3 fr.

Par J.-A. BARRAL

EN VENTE A LA **LIBRAIRIE AGRICOLE**, RUE JACOB, 26, A PARIS

LE BON FERMIER

AIDE-MÉMOIRE DU CULTIVATEUR

PAR **J.-A. BARRAL**

RÉDACTEUR EN CHEF DU **JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE**

2^e Édition.

1 vol. in-18 de 1430 pages et 200 gravures. — 7 fr.

DRAINAGE DES TERRES ARABLES

PAR **J.-A. BARRAL**

2^e édition

4 vol. in-12 de 500 pages, contenant de nombreuses
gravures

— **PRIX : 25 FR.** —

LE BLÉ & LE PAIN

LIBERTÉ DE LA BOULANGERIE

PAR

J.-A. BARRAL

Un volume in-12 de 692 pages et 11 gravures, prix : 6 fr.

Chez **M^{me} GAUT**, libraire-éditeur, 1, galeries de l'Odéon

IMPRESSIONS AÉRIENNES D'UN COMPAGNON DE NADAR

SUIVIES

DE LA NOTE LUE A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL SUR LA 3^e ASCENSION DU GÉANT

Avec une Carte de voyage

5^e ÉDITION

Par **GEORGES BARRAL**

5^e ÉDITION

Une brochure in-8^o. — **Prix : 50 centimes.**

Paris. — Impr. Dubuisson et Ce, rue Coq-Héron, 5. — (6208)